LIBRARY OF CONGRESS.

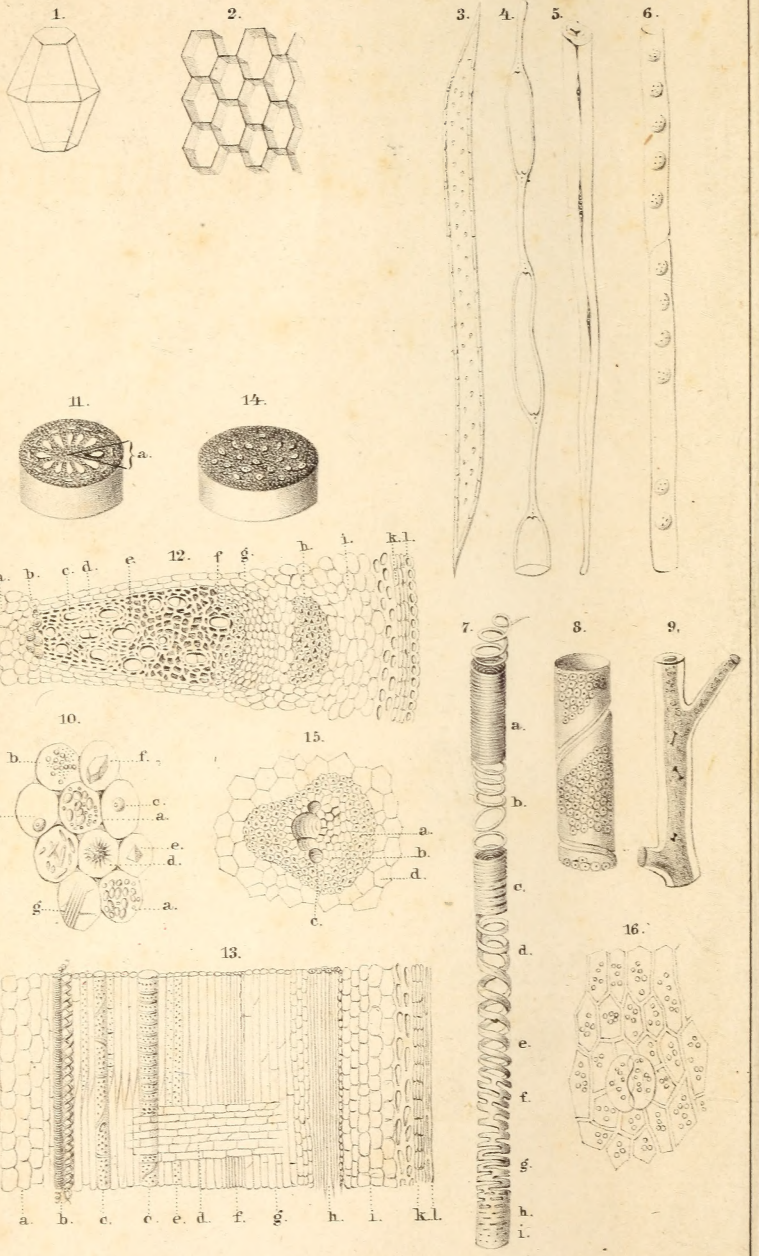
(SMITHSONIAN DEPOSIT.)

Chap. SB 732

Shelf .W6

UNITED STATES OF AMERICA.

R. Demoker. 5/1:49.
W. 10 ½.
Ld. 6 "



Hg del.

Lith. v. Oehme & Müller in Braunschweig

Die Krankheiten

und

krankhaften Mißbildungen

der

Gewächse,

mit

Angabe der Ursachen

und

der Heilung oder Verhütung derselben,

so wie über einige

den Gewächsen schädliche Thiere und deren Vertilgung.

Ein Handbuch

für

Landwirthe, Gärtner, Gartenliebhaber und Forstmänner.

Von

Dr. A. F. Wiegmann sen.

Professor in Braunschweig, mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitglied.

Mit einer Kupfertafel.

Braunschweig,

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

1839.

SMITHSONIAN DEPOSIT
MAR 27 1883
LIBRARY OF CONGRESS
CITY OF WASHINGTON.

SB732
.W6

Seinem verehrten Freunde,

dem

Herrn Banquier

C. D. Löbbecke

als

Zeichen der innigsten Hochachtung

vom

Verfasser.

Vorwort.

Mein nur als ein Versuch einer Krankheitslehre der Gewächse in dem ersten, zweiten und dritten Bande der vom Herrn Professor Sprengel redigirten land- und forstwissenschaftlichen Zeitschrift enthaltene Aufsatz, hat mehr Beifall erhalten, als ich es je vermuthen konnte, und man hat mich von mehreren Seiten her aufgefordert, denselben, da er in drei Bänden der gedachten Zeitschrift, die doch nicht allgemein, am wenigsten aber von Gärtnern und Gartenliebhabern gelesen würde, vertheilt sei, für sich drucken zu lassen, und dadurch Gelegenheit zu mehrerer Verbreitung und Benutzung desselben zu geben.

Mit Vergnügen habe ich dieser für mich so schmeichelhaften Anforderung entsprochen, und zugleich Sorge dafür getragen, einige Mängel, auf welche ich aufmerksam gemacht worden bin, zu verbessern und einige neue Entdeckungen und Beobachtungen zur Vervollkommnung desselben zu benutzen, hoffend, daß das Schriftchen seinem Zwecke und den Anforderungen der geneigten Leser noch mehr entsprechen werde.

Daß das von mir, nach dem Vorgange von Crome aufgestellte System der Krankheiten der Gewächse, vieles

zu wünschen lasse, und daß zu erwarten stehe, daß dasselbe bei einer rein wissenschaftlichen Begründung desselben sich einstens ganz anders gestalten werde, davon bin ich freilich überzeugt, da aber dieses Schriftchen nicht für eigentliche Gelehrte, Phytotomen und Naturphilosophen, sondern für denkende praktische Landwirthe, Forstmänner, Gärtner und Gartenfreunde bestimmt ist, halte ich es bis zu jener Zeit für zweckmäßig, die in dem ersten Aufsatze befolgte Eintheilung der Krankheiten der Gewächse auch in diesen Schriftchen beizubehalten.

Zwar sind Ernährung und Respiration bei den Gewächsen so innig verbunden, daß der eine Proceß ohne den andern nicht bestehen kann, aber die Formen, in welchen sich die speziellen Krankheiten derselben darstellen, sind so sehr verschieden, daß es jedem meiner erwähnten Leser sehr auffallend sein würde, wenn ich dieselben nicht in zwei verschiedenen Rubriken aufführte.

Aus demselben Grunde, um allgemein verständlich zu sein, werde ich auch in dieser Schrift die Krankheiten der Gewächse mit denen Benennungen belegen, unter welchen sie seit länger als einem halben Jahrhundert in einem großen Theile von Europa bekannt gewesen sind, und welche von Linnée, Willdenow, Sprengel, Lamoroux und Noisette zum Theil angenommen, zum Theil von ihnen selbst aufgestellt und in die lateinische, französische und italienische Sprache übertragen worden sind.

Freilich sind diese oft wirklich ganz unpassend, ja widersinnig, wegen entfernter Aehnlichkeit im äußern Ansehen, mit dem Namen menschlicher Krankheiten, denen ganz andere Ursachen zum Grunde liegen, gleichlautend,

und könnten also Nichtunterrichteten falsche Begriffe, und Kritikern Stoff zu höhnendem Urtheil geben, wie z. B. Entzündung, Bleichsucht, Wassersucht, Gelbsucht u. s. w. indessen weiß der geneigte, mit den erwähnten Namen längst bekannte praktische Leser dann sicherer, von welcher ihm bekannten Krankheitsform der Gewächse es sich handelt, und wird in der Folge aus der Beschreibung der Krankheit und deren Ursachen schon ersehen, daß dieselbe von der menschlichen Krankheit dieses Namens in jeder Hinsicht sehr verschieden ist.

Die von mir zur Heilung oder Verhütung der beschriebenen Krankheiten und zur Vertilgung schädlicher Thiere vorgeschlagenen Mittel betreffend, versichere ich meine Leser, daß alle von mir unbedingt als wirksam empfohlene Mittel, vorzüglich bei Obstbäumen und krautartigen Gewächsen von mir selbst sorgsam geprüft, und mit dem günstigsten Erfolge angewendet worden sind. Bei denjenigen aber, welche ich nicht selbst angewendet habe, sind die Quellen, aus welchen ich geschöpft habe, und die ich meinen Ansichten nach für die vorzüglichsten hielt, treulich angegeben worden, und ich muß es meinen praktischen Lesern überlassen, dieselben durch eigene Erfahrung zu prüfen.

Möchte diese geringe Arbeit sich nur wenigstens des günstigen Erfolges zu erfreuen haben, daß manches schädliche, und oft lächerliche Vorurtheil, von welchem noch manche Landwirthe, Gärtner und Gartenfreunde befangen sind, dadurch entfernt, und die Befolgung mancher ganz widersinnigen, aller vernünftigen Theorie widersprechenden, und offenbar ohne alle eigene Erfahrung selbst

in den gelesensten landwirthschaftlichen und Gartenschriften angepriesenen, am Schreibtische erdachten Mittel und Vorschläge verhütet würde, so würde ich mich für meine Bemühungen hinlänglich belohnt halten. Gewiß ist es sehr traurig, daß noch selbst in den jetzigen Zeiten ganz widersinnige, und den Aberglauben befördernde Vorschriften selbst durch sonst lehrreiche und viel gelesene Zeitschriften von unwissenden Schriftstellern verbreitet werden. So scheint es fast unglaublich, daß man in einer der gelesensten Zeitschriften des Jahres 1833 noch folgende Regel zum Pflanzen der Obstbäume (von einem Dr. W.) angegeben findet: Man müsse den Obstbäumen die Pfahlwurzel abschneiden und einen platten Stein unter dieselbe legen, damit die neu treibende Pfahlwurzel nicht gerade herunterwachse, und überhaupt müsse man einen Baum nie tiefer als einen halben oder einen Fuß tief setzen. Ferner wird in einer andern viel gelesenen Zeitschrift desselben Jahres ein ungeschwänzter Hahn als das erprobteste Mittel gegen Ratten bestens empfohlen, und in einer dritten Zeitschrift werden von einem Dr. D. Mittel gegen Pflanzenfeinde angegeben, deren Wirksamkeit durchaus zu bezweifeln, und von ihm ganz gewiß nicht erprobt, sondern nur ersonnen worden ist.

Wiegmann.

Inhalt.

Seite.

Einleitung ... 1

Erster Abschnitt.

Von den krankhaften Zuständen der Gewächse im Allgemeinen ... 4

Zweiter Abschnitt.

Anatomie und Physiologie der Urformen oder der Elementarorgane, und der Organe der Ernährung und Erhaltung der Gewächse.

Von den Elementarorganen oder Urformen.
A. Von dem Zellgewebe ... 8
B. Von dem Röhrengewebe ... 11
C. Von den Spiralgefäßen ... 12
D. Von den Milch- oder Lebensgefäßen ... 15
Von dem Nahrungs- und Bildungssafte ... 17
Von der Wurzel und deren Verrichtung ... 21
Von dem aufsteigenden Stocke im Allgemeinen ... 29
Vom Stamme insbesondere.
a. Vom Rindenkörper ... 31
b. Vom Holzkörper ... 34
Vom Stengel und dem Halme ... 36
Von den Blättern.
a. Vom innern Bau der Blätter und den Poren ... 37
b. Von der Einsaugung und Ausscheidung der Blätter ... 43
c. Vom Ausschlagen und Abfallen der Blätter ... 50
d. Vom Schlafe der Blätter ... 53

Dritter Abschnitt.

Von den Krankheiten der Gewächse insbesondere ... 55

A. Krankheiten des Ernährungssystems.
1. Ergießung der Säfte, Gummifluß, und Harzbeulen ... 57
2. Krebs der Obstbäume und Weißtannen ... 60
3. Brand der Bäume und Baumschwämme ... 64
4. Die Spalte ... 70
5. Splintschwäche, Splintkrankheit ... 71
6. Stammfäule, Kernfäule und verborgener Aftschwamm ... 73
7. Stammfäulniß krautartiger Gewächse und schwarzen Rotz der Zwiebeln ... 76
8. Wurzelfäule der Bäume, der krautartigen Gewächse und Zwiebeln (weißer Rotz) ... 77

Seite.
9. Das Vergilben der Nadelhölzer (die Wurmtrocknis) ... 80
10. Drehsucht, Wimmer und Maser ... 88
11. Wassersucht ... 92
12. Windsucht ... 92
13. Gichtkorn ... 93
14. Uebertragen der Obstbäume ... 94
15. Unfruchtbarkeit derselben ... 95
16. Entkräftung und frühzeitige Entlaubung ... 96
17 Der Scheintodt ... 97
B. Krankheiten des Respirationssystems
1. Bleichsucht, Gelbsucht und Verscheinen der Saat ... 97
2. Absterben der Saat ... 98
3. Honigthau, Befallen des Getreides ... 99
Von den Hautausschlägen der Gewächse im Allgemeinen ... 103
4. Mehlthau ... 106
5. Rußthau oder Rost der Blätter ... 110
6—9. Hautausschläge mehrerer Blattgewächse, welche als Mehlthau, Rost oder Brand bezeichnet werden.
a. Rost der Garten- und Feldbohnen ... 112
b. Rost der Vietsbohnen und Erbsen ... 113
c. Kräuselkrankheit der Kartoffeln ... 113
10. Rost des Getreides und der Gräser überhaupt ... 114
C. Krankheiten der Fortpflanzungsorgane.
1. Der Kappenbrand, Spelzenbrand ... 115
2. Der Rußbrand, Flugbrand ... 116
3. Der Brand des Weizens, Steinbrand ... 119
4. Das Mutterkorn ... 129
D. Von denen aus äußeren Ursachen herrührenden Krankheiten der Gewächse.
Von den äußeren Verletzungen und Wunden ... 137
Von den Wirkungen des Frostes, des Blitzes und des Höhenrauchs. 139
Von dem Aussatze der Obstbäume ... 147
Von verschiedenen Auswüchsen und Mißbildungen der Gewächse, Galläpfel, Fleischzapfen u. s. w. ... 151

Vierter Abschnitt.

Ueber einige Feinde der Gewächse und deren Vertilgung.

Die Erdratte, Haumaus ... 154
Feldmäuse und Spitzmäuse ... 155
Der Maulwurf ... 156
Die Kröte, der Regenwurm ... 158
Die Schnecken ... 159
Der Maikäfer ... 160
Die Borken- und Rüsselkäfer ... 161
Die Raupen, Obstbaum-, Gras-, Hirse-, Fichten- und Kohlraupen. 162
Die Maulwurfsgrille, Reitwurm ... 168
Die Ameisen ... 170
Die Blattläuse, Schildläuse und Kanker ... 172
Die Blattlaus der Apfelbäume, der Kirsch- und Pflaumenbäume ... 173
Die Erdflöhe ... 173
Die Pfeifer, die Kellerwürmer und die Ohrwürmer ... 175

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Grundform der Pflanzenzelle — Entscheitelte sechsseitige Doppel-Pyramide.

Fig. 2. Querschnitt aus regelmäßigem Zellgewebe (Parenchym) bei vollkommenem Druck bis zum Schwinden der Intercellular-Gänge, welche Fig. 10. noch vorhanden sind.

Fig. 3. Holzfaser (Holzröhre) mit Tüpfeln, aus Laubhölzern.

Fig. 4. Bastfaser aus Sinngrün (Vinca).

Fig. 5. Einfache Bastfaser mit verdickter Membran aus Flachs, Hanf, Linde.

Fig. 6. Saftfaser der Nadelhölzer, aus der Safthaut von Pinus sylvestris.

Fig. 7. Spiralgefäß:

a. abrollbares,
b. Ringgefäß,
c. verwachsenes, gestreiftes,
d. einfaches Bandgefäß,
e. doppelt gewundenes Bandgefäß,
f. netzförmiges Gefäß,
g. Treppengefäß,
h. gestreiftes Gefäß,
i. punktirtes Gefäß.

Fig. 8. große getüpfelte Holzröhre der Laubhölzer.

Fig. 9. Lebenssaft-Gefäß, der Hauptstamm mit verdickter, die Seitenäste mit zarter Membran. Beide im Innern voll Milchsaft, in welchem kleine Stärkemehl-Stückchen schwimmen. Aus Wolfsmilch (Euphorbia.)

Fig. 10. Zellgewebe mit Intercellular-Gängen, in den einzelnen Zellen ist enthalten:

a. Stärkemehl,
b. Chlorophyll-Bläschen,
c. Zellenkerne,
d. Zuckerkristalle,
e. tetraedrische Kristalle (Sambucus),
f. rhomboedrische Kristalle,
g. spießige Kristalle.

Fig. 11. Querschnitt aus dem jungen Triebe einer Holzpflanze.

Mit den weißen tropfenförmigen Stellen ist eine coecentrische Stellung der Holzbündel angedeutet. Den Kreis derselben schließt das Mark ein; zwischen den einzelnen Bündeln liegt das Zellgewebe der Markstrahlen; außer dem Kreise liegt das Zellgewebe der Rinde, in welchem vor jedem Holzbündel ein Bast-Bündel steht. Der Ausschnitt a. bezeichnet denjenigen Theil, welcher Fig. 12. vergrößert dargestellt ist.

Fig. 12. im Querschnitt, Fig. 13 im Längsschnitt.

a. Zellgewebe des Markes,
b. Spiralgefäße im Umfange des Marks,
c. getüpfeltes Holzgefäß wie Fig. 8 zwischen den Holzfasern,
d. Markstrahlzellen,
e. Holzfasern,
f. äußerste dickhäutige Holzfasern,
g. Saftfasern im Saftbündel,
h. Bastfasern im Bastbündel,
i. Zellgewebe der grünen Rinde,
k. Zellgewebe der Korkschicht,
l. Epidermis.

Fig. 14. Querschnitt aus einem jungen Triebe einer grasartigen Pflanze. Die Bündel stehen hier nicht coecentrisch geordnet, wie Fig. 11, sondern unregelmäßig vertheilt.

Fig. 15 ist ein einzelnes solcher Gefaßbündel.

a. Baströhren.
b. Saftröhren.
c. Spiralgefäße.
d. Umgebendes Zellgewebe.

Fig. 16. Zellgewebe der Epidermis mit einer Spaltöffnung, umgeben von zwei nierenförmigen Zellen. Die Bläschen sind grüne Chlorophyll-Kügelchen, Ursache der grünen Blattfarbe.

Einleitung.

Die für Landwirthe, Forstmänner, Gärtner und Gartenliebhaber so wichtige Lehre von den Krankheiten der Gewächse, die Pflanzenpathologie, ist bei den großen Fortschritten, welche die Wissenschaft in diesem Jahrhunderte in allen Zweigen der Naturkunde, vorzüglich aber in dem der Botanik gemacht hat, bisher verhältnißmäßig von den botanischen Schriftstellern, aus begreiflichen Gründen, am wenigsten berücksichtigt worden. Nur in einigen Lehrbüchern der Botanik, in dem von Willdenow, Curt Sprengel, Wenderoth, Nees von Esenbeck und Kieser, ist der Krankheiten der Gewächse in der Kürze gedacht worden, und erst im Jahre 1833 hat der scharfsinnige Professor Fr. Unger in Grätz in seinem vortrefflichen Werke: »Ueber die Exanthemen der Pflanzen. Wien, 1833.«, die Ausschlagskrankheiten, und einige andere, diesen ähnliche Krankheiten des Respirationssystems der Gewächse, ausführlich und wissenschaftlich beschrieben, und die Ursachen derselben nach seinen, auf genaue mikroskopische Beobachtungen und physiologische Grundsätze gegründete Ansichten, welche mit meinen früher geäußerten Meinungen übereinstimmen, sehr deutlich erklärt. Dieses werthvolle Werk begreift aber nur wenige Krankheitsformen, und ist nur für Botaniker, welchen der innere Bau der Pflanzen schon bekannt ist, und mit den vielen Kunstwörtern vertraut sind, nicht aber für das größere Publikum geschrieben.

Zwar besitzen wir in verschiedenen, der Landwirthschaft,

Forstwissenschaft und dem Gartenbau gewidmeten Schriften einige ausführliche Beschreibungen und Bearbeitungen einzelner specieller Krankheitsformen, und auch der verdienstvolle Professor Dr. Carl Sprengel hat in seinem lehrreichen Handbuche der Chemie für Landwirthe, Forstmänner und Cameralisten, mehrere Krankheiten der Gewächse, besonders in Hinsicht des chemischen Gehaltes der Erzeugnisse derselben beschrieben; aber alle diese werthvollen Schriften betreffen meistens nur einzelne, in dem Bereiche der genannten Fächer vorkommende Krankheiten.

Ausführlicher und zusammenhängender werden alle bis jetzt bekannte Krankheiten der Gewächse und die Art, dieselben zu heilen oder sie zu verhüten, in dem dritten ihnen gewidmeten Capitel des vom Professor Siegwart übersetzten Werkes von Louis Noisette: »Ueber die Erhaltung und Vermehrung der Pflanzen. Stuttgart, 1827.« angegeben und genau beschrieben; auch ist am Schlusse desselben eine Uebersicht einer, in dem seltenen italienischen Werke von Filippo Re, 1817, aufgestellten nosologischen Classification aller nur möglichen krankhaften Zustände, welchen die Gewächse unterworfen sind, beigefügt worden, so daß dieses lobenswerthe Werk seinem Zwecke vollkommen entsprechen würde, wenn nur die Ursachen der Krankheiten nach Grundsätzen der Pflanzenphysiologie angegeben worden wären.

Es würde uns also noch immer an einer vollständigen Zusammenstellung aller bekannten Krankheiten der Gewächse und an einer auf physiologische Gründe gestützten, allgemein verständlichen Anweisung zur Erkennung der Ursachen, und Verhütung oder Heilung derselben fehlen, wenn sich nicht der verewigte Professor Crome durch den ersten Theil seines lehrreichen Handbuches der Naturgeschichte für Landwirthe (Hannover 1810) das Verdienst erworben hätte, diesem wahrhaft fühlbaren Mangel abzuhelfen.

Da aber dieses werthvolle Buch, wahrscheinlich weil man es, seinem Titel nach, nur für Landwirthe bestimmt

hält, nicht so allgemein bekannt ist, als es seinem Inhalte nach sein sollte, die Wissenschaft aber in dem Zeitraume von 28 Jahren bedeutend vorwärts geschritten, und durch neuere Entdeckungen und Beobachtungen bereichert worden ist, sich also manche Ansichten sehr verändert haben, so wage ich, den Aufforderungen mehrerer Freunde nachgebend, den Versuch, nach Anleitung der Schriften der genannten Gelehrten, und mit Benutzung der Schriften von Wenderoth, Schultz, Zimmermann, Hartig und Meynr, so wie der mir bekannt gewordenen Abhandlungen practischer Landwirthe, Forstmänner und Gärtner, die mir bekannten Krankheiten und einige von denselben herrührende Mißbildungen der Gewächse zu beschreiben, und die muthmaßlichen Veranlassungen zu denselben, meinen Ansichten und vieljährigen Beobachtungen gemäß, so faßlich, als es mir möglich ist, zu erklären, und die Heilung oder Verhütung derselben nach eigenen und glaubhaften fremden Erfahrungen anzugeben, hoffend, daß meine Leser meine gute Absicht, manche schädliche Vorurtheile aus dem Wege zu räumen, und die Erziehung gesunder Gewächse bestmöglichst befördern zu wollen, nicht verkennen werden.

Erster Abschnitt.

Von den krankhaften Zuständen der Gewächse im Allgemeinen

§. 1.

Das Gewächs ist, obgleich es ohne willkürliche Bewegung, bewußtlos sich ernährt und fortpflanzt, ein mit Lebenskraft begabter, organisirter Naturkörper, und sein Lebensproceß ist daher, wie der eines jeden lebenden Körpers, mannichfaltigen Störungen durch Hitze, Kälte, Feuchtigkeit und Dürre, Dunkelheit oder zu starkes Licht, Beschaffenheit der Atmosphäre, unzweckmäßigen Standort u. s. w. unterworfen, um so mehr, als der zarte Bau seines Innern und seine geringe Selbständigkeit den Folgen schädlicher Einflüsse weniger, als der thierische Körper, widerstehen können.

Deshalb giebt es bei den Gewächsen, wie bei den Thieren, innere und äußere Krankheiten, und innere und äußere Ursachen derselben. Ursachen werden, wie der geistreiche Wenderoth sehr treffend sagt, zu Wirkungen, und Wirkungen wieder zu Ursachen von Krankheiten. Aus der Anlage zur Krankheit entsteht Krankheit, und eine Krankheit erzeugt die andere, es giebt daher ursprüngliche und abgeleitete Krankheiten; mehrere verbinden sich nicht selten zu complicirten. Es treten allgemeine und örtliche, endemische, welche nur gewissen Familien eigen sind, sporadische, welche ohne Unterschied diese oder jene Art angreifen, epidemische, welche in einer Gegend sehr viele Individuen ergreifen, und sogar angeborne Krankheiten bei den Gewächsen auf. Fast alle sich äußerlich zeigende Krankheiten der Gewächse, Wunden und sonstige Verletzungen ausgenommen, rühren aber

von krankhaften inneren Zuständen her, und bleiben uns so lange verborgen, bis wir sie durch den krankhaften Zustand der äußeren Theile erkennen, auch können sie nur durch Entfernung der schädlich wirkenden Ursachen verhütet oder vollkommen geheilt werden, weshalb es fast unmöglich scheint, die äußerlichen Krankheiten der Gewächse von den innerlichen trennen, und sie naturgemäß unterscheiden zu können.

§. 2.

Die verschiedenen inneren Krankheitszustände sind begründet in den Fehlern der festen oder der flüssigen Theile der Gewächse, oder in beiden zugleich, es liegt ihnen nämlich entweder ein Ueberfluß, oder ein Mangel an Säften, oder Abweichungen von der eigenthümlichen Beschaffenheit des Lebens- oder Bildungssaftes zu Grunde. Ueberhaupt sind, nach Ungers Ausspruche, und meiner Ueberzeugung gemäß, die fehlerhafte Ausbildung des chemischen Gehaltes des Nahrungssaftes, so wie besonders ähnliche Fehler des höher organisirten Lebens- oder Edelsaftes, die Ursachen von fast unzähligen Krankheiten der Gewächse, denen wir zum Theil dadurch begegnen können, daß wir dem Boden diejenigen Stoffe mittheilen, durch welche eine, der Natur des Gewächses gemäße Ausbildung des Nahrungssaftes bedingt wird.

Diese inneren fehlerhaften, also schon an sich krankhaften Zustände, sind der Grund von so vielen speciellen Krankheitsformen, als: Ergießen der Säfte (Blutsturz, Haemorrhogia), Verderbniß, Verschleimung und Verstopfung derselben, Entzündung, Brand (Necrosis) und Krebs der Bäume, Drehsucht (Kollerbusch), Bleichsucht, Vergeilung (Chlorosis, Etiolement), Gelbsucht (Icterus), Entkräftung (Auszehrung, Tabes), Wassersucht (Anasarca), Windsucht (Tympanitis), Unfruchtbarkeit und Uebertragen, vorzeitige Entlaubung (Defoliatio), Splintschwäche, Wurzel- und Stammfäulniß (Kernfäule), — und das Heer von durch innere Ursachen bewirkten äußeren Krankheiten, als: Honigthau (Mel-

ligo), Mehlthau (Albigo), Rußthau (Fuligo vagans), Rost oder Flugbrand der Gräser und einiger anderer Gewächse (Ustilago, s. Uredo segetum), Brand des Weizens oder Dinkels (Steinbrand, Schwinbrand, Uredo sitophila), und Ausschlag (Aussatz) oder Erzeugung von fast unzähligen pflanzlichen Gebilden (Afterorganismen, Entophyten), denen man, gleich höher organisirten Gewächsen, botanische Benennungen gegeben, und sie zu den Pilzen, deren selbständige vegetabilische Natur überhaupt sehr problematisch ist, gezählt hat.

Auch der Zustand der Cultur, in welchem ein großer Theil der Gewächse, besonders Küchengewächse und Getreide, durch den Menschen sich versetzt befindet, wirkt so nachtheilig auf den ganzen Organismus derselben, daß der größte Theil der cultivirten Gewächse sich in einem widernatürlichen, meistens angebornen, krankhaften Zustande befindet. Bei einigen wird dieses sogar bezweckt, um die Nutzbarkeit, den Wohlgeschmack und das Vergnügen der Menschen zu erhöhen. So sind z. B. Kopfkohl, Blumenkohl, Broccoli und Kohlrabi, krankhafte Abänderungen des durch die Cultur [illegible]mannichfaltig veränderten, in England und Griechenland am Meeresufer wildwachsenden gemeinen Kohls (Brassica oleracea), deren Bleichsucht, Verkrüppelung und Mißgestalt sich unter den Umständen, die jene krankhafte Bildung nach und nach hervorbrachten, durch Samen fortpflanzt, wodurch dieser unnatürliche Zustand ein angeborner Zustand wird, der sich aber durch öftere Aussaat auf dem eigenthümlichen Boden und Standorte und unter günstigen Umständen verliert, so daß erwähnte Abänderungen wieder zu ihrer natürlichen Bildung zurückkehren. Durch die Cultur, den Standort, und durch Aneignung seiner Natur nicht angemessener Stoffe, verliert der in Sümpfen wild wachsende und schädliche Eppich (wilder Sellerie, Apium graveolens) seine schädlichen Eigenschaften, erhält dicke, knollige und fleischige Wurzeln, und wird als Sellerie süß, angenehm und selbst nahrhaft, Eigenschaften, welche sich, wenn er unter gleichen

Umständen ausgesäet und verpflanzt wird, fernerhin erhalten. Gleiche Bewandniß hat es mit der Cultur gefüllter Blumen, bei welchen oft die widernatürliche Erzeugung von Blumenblättern (eigentlich Mißbildung, Petalomania) so groß ist, daß sämmtliche Befruchtungswerkzeuge, sowol männliche als weibliche, in Blumenblätter verwandelt werden (Petalomania universalis), wodurch die Befruchtung unmöglich gemacht, und also keine Frucht oder Samen erzeugt wird, weshalb solche vollkommen gefüllte Blumen nur durch Wurzelbrut, Ableger oder Stecklinge fortgepflanzt werden können.

Aber auch Gewächse im wilden, uncultivirten Zustande sind, jedoch weit seltener, und in minderem Grade, Krankheiten unterworfen, die theils in widrigen Localverhältnissen in Hinsicht des Bodens und Standortes, theils aber besonders in atmosphärischen Einflüssen und deren Wirkungen, gegen welche sich das schwache Leben der Pflanzen nicht zu schützen vermag, begründet sind.

Zweiter Abschnitt.

Anatomie und Physiologie der Organe der Erhaltung und Ernährung der Pflanzen.

---

§. 3.

So wenig es einem Arzte möglich ist, ohne gründliche Kenntnisse der Anatomie und Physiologie des menschlichen oder thierischen Körpers, die denselben angreifenden Krankheiten gehörig bestimmen, beurtheilen, den weiteren Fortschritten derselben Einhalt zu thun, und sie gründlich heilen zu können, eben so wenig ist es einem Landwirthe, Forstmann oder Gärtner möglich, die Krankheiten, welchen vor-

züglich cultivirte Gewächse unterworfen sind, gehörig beurtheilen, und der Entwickelung oder Verbreitung derselben vorbeugen zu können, wenn er nicht mit dem inneren Baue der Gewächse, deren Organe und den Verrichtungen derselben bekannt ist. Deshalb halte ich es für unumgänglich nothwendig, diejenigen meiner Leser, welche sich nicht mit Botanik beschäftiget haben sollten, wenigstens mit dem innern Bau der Gewächse, in so fern es zu dem vorgesetzten Zweck, und zum richtigen Verstehen dieses Aufsatzes nöthig ist, mit den Elementar-Organen, und den Organen, von welchen die Gesundheit der Gewächse vorzüglich abhängt, und deren krankhafter Zustand alle inneren Krankheiten der Gewächse, und deren sich äußerlich zeigenden Wirkungen, selbst die Krankheiten der Fortpflanzungs- oder Reproductions-Organe (eine einzige Krankheit, das Mutterkorn, ausgenommen), bedingt, nämlich den Organen der Erhaltung und Ernährung, als Wurzel, Stamm oder Stengel, und Blatt, so wie mit deren Verrichtungen im gesunden Zustande der Gewächse, in zweckmäßiger Kürze bekannt zu machen, ehe ich zur Beschreibung der krankhaften Zustände derselben übergehe.

§. 4.

Von den Elementar-Organen oder Urformen.

A. Vom Zellgewebe.

Alle vollkommene Gewächse bestehen, wie alle organische Körper, aus flüssigen und festen Theilen, aus dem Pflanzengewebe, Saft und Luft. Die festen Theile der Gewächse, das Pflanzengewebe, bilden Behälter, in welchen sich die flüssigen befinden, diese Behälter nennt man im Allgemeinen Zellen oder Schläuche, Saftröhren oder Baströhren, Spiralgefäße oder Drosseln, und Lebensgefäße oder Milchgefäße. Aus der Vereinigung dieser zarten, dem unbewaffneten Auge kaum sichtbaren Organe, besteht das ganze sichtbar blühende, oder vollkommene Gewächs, sowohl die zarteste Pflanze, das zarteste Gräschen, als der höchste und dickste Baum, man

nennt sie daher: Elementar-Organe oder Urformen der Gewächse, und ohne deren Kenntniß kann man sich keinen richtigen Begriff von deren Erhaltung und Ernährung, von dem gesunden oder krankhaften Zustande derselben, und überhaupt von den Gesetzen, nach welchen das Leben der Gewächse bedingt ist, machen.

Der Uranfang des sich bildenden Gewächses ist eine Blase, oder Zelle, ein runder, aus dem Zellstoffe entstandener, mit einer Flüssigkeit, in welcher ein dunkles Pünktchen, der Kern (Nucleus) bemerkbar ist, angefüllter und mit zarten Häutchen umgebener Schlauch, aus welchem sich durch die Lebensthätigkeit des Gewächses, die zu dessen Erhaltung und Ernährung nothwendigen Elementarorgane, den Eigenthümlichkeiten desselben gemäß, nach einander entwickeln.

Diejenige Urform, welche zuerst in der keimenden Pflanze auftritt, aus welcher fast alle Theile des Gewächses gebildet sind, und die in dem ganzen Gewächse überall verbreitet ist, heißt das Zellgewebe (Tela cellularis), und besteht, durch ein starkes Mikroskop betrachtet, aus einer Sammlung mit einander verbundener, meist von zarten, zuweilen in der Mehrzahl schichtweise übereinander liegenden Häuten gebildeten Behälter oder Schläuche, meistens eckiger, und zwar sechseckiger, den Bienenzellen gleicher Gestalt, in welchen bald farblose, bald gefärbte, bald bloß wässerige, bald saure, schleimige oder harzige Feuchtigkeiten, besonders Grünharz (Chlorophyll) und Stärkemehl, welche als kleine Kügelchen in den Zellen liegen, zuweilen auch krystallförmige Körperchen, enthalten sind. Oft aber enthalten dieselben, wie z. B. die Zellen der weiß gefärbten und scheckigen Blätter, die Zellen der weißlich oder hellgrün gefärbten Unterseiten der Blätter, und die der weißgefärbten Blumenblätter, außer ungefärbter Feuchtigkeit nur Luft. Ursprünglich sind die Zellen, wie oben schon gesagt, kugelrund, und behalten auch in einigen Fällen diese Gestalt, gewöhnlich verändern sie aber, ihrer Bestimmung gemäß, die ursprüngliche Form, und verwachsen regel- oder unregelmäßig mit einander bis

zu einer gewissen Breite ihrer Ausdehnung, und werden dadurch aus elliptischen Kugeln Vierecke, Sechsecke, tafelförmig oder abgeplattet u. s. w., oder sie werden lang gestreckt, von fast cylindrischer oder prismatischer Form, und lockerer oder dichter Beschaffenheit, u. s. w., weshalb von den Pflanzen-Anatomen 6 Formen der einzelnen Zellen, und 4 bis 6 Arten des Zellgewebes, nebst zahlreichen Unterabtheilungen desselben, angenommen und mit verschiedenen Benennungen belegt werden.

Dadurch, daß sich Zelle an Zelle reihet, und durch die Ausdehnung der Zellen, und den Druck der Wände gegen einander, werden sie eckig, und es entstehen Zwischenräume, die man Zwischenzellen, Intercellulargänge (Ductus intercellulares) nennt. Diese nicht mit eigenen Wänden versehenen Gänge sind in ihrer Jugend theils und örtlich mit Luft, theils mit einer farblosen lymphatischen Feuchtigkeit, dem Pflanzensafte, bei vorgerücktem Wachsthum der Pflanze aber größtentheils mit Luft erfüllt, wo man sie, wenn ihre Erweiterung regelmäßig ist, Luftzellen, Luftgänge (Cellulae s. Cavitates aereae), im entgegengesetzten Falle aber: Lücken (Lacunae) nennt. Luftzellen findet man in größerer Anzahl und von größerem Umfange als an der Oberfläche, an der Unterfläche der Blätter, wo sie zum Einathmen und Ausathmen der Luftstoffe dienen, und mit den Poruszellen, welche die sogenannten Spaltöffnungen bilden, in Verbindung stehen.

Das Oberhäutchen (Epidermis) aller Gewächse gehört den Bildungen des Zellsystems ebenfalls an, und besteht aus einem Gewebe von breitgedrückten, tafelförmigen Zellen, deren äußere Haut sehr verdickt und fest ist. Ueberhaupt macht das Zellgewebe am Umfange der meisten Gewächse die Rinde, und in der Mitte derselben das Mark aus. Die Blätter bestehen, wenn man die Nerven oder Adern abrechnet, so wie die saftigen und trockenen Früchte, größtentheils aus demselben. Auch die Einsaugung der flüssigen Nahrung, und die Ausscheidung aus den Wurzeln,

wird größtentheils durch das Zellgewebe bewirkt. Die Wurzel selbst, so wie deren Fasern, bestehen größtentheils aus Zellgewebe mit langgestreckten Zellen oder Saftröhren und einigen Spiralgefäßen, besonders aber bestehen die Wurzelzasern (Radiculae), die kaum bemerkbaren haarförmigen Zasern der Wurzeln, z. B. der Möhren, mit ihren schwammwülstigen Enden (spongiolis), fast ganz aus Zellgewebe; und nur einigen gestreckten Zellen.

Die Zellen des eigentlichen Zellgewebes (des Merenchyms und Parenchyms), welche im jüngsten Zustande des Gewächses mit einer wasserhellen, unschmackhaften, meistens auch ungefärbten Flüssigkeit, dem Zellsafte, erfüllt erscheinen, sind die eigentlichen Organe der Assimilirung (Verdauung) und Bildung, bei vorgerücktem Wachsthume des Gewächses. Sie nehmen den ihnen von den andern, später zu beschreibenden, Elementarorganen zugeführten rohen Nahrungssaft auf, verarbeiten denselben, und wandeln ihn, den Eigenthümlichkeiten des Gewächses gemäß, in die verschiedenen zahlreichen, in den verschiedenen Gewächsen vorkommenden Stoffe: Säuren, Stärkemehl, Zucker, Wachsharz, Farbestoffe, Riechstoffe u. s. w. um.

§. 5.

B. Vom Röhren-Gewebe.

Die nächste Urform ist die röhrige, von den Zellen nicht allein durch ihre langgestreckte Form und ihre Zuspitzung, sondern auch darin unterschieden, daß die einzelnen Röhren nicht wie die Zellen übereinander stehen und senkrechte Reihen bilden, sondern in dieser Richtung unter sich im Verbande liegen. Man unterscheidet Holzröhren, Saftröhren und Baströhren.

Holzröhren sind jene scheinbar faserige Organe, welche den größten Theil des Holzes ausmachen (Holzfasern). Sie sind mehr oder weniger dickwändig, worauf größtentheils die Härte des Holzes beruhet. Bei den sehr zarten Hölzern sind die Wände des Schlauches meist so verdickt, daß die innere Höhlung fast ganz schwindet, und die Holzröhre

dadurch beinahe zur soliden Holzfaser wird. Je weicher das Holz ist, um so dünner sind die Wände der Röhren. Die Holzröhren führen den rohen Nahrungssaft von den Wurzeln in die Krone der Pflanzen, und füllen sich am Ende jeder Vegetations-Periode mit verarbeiteten Pflanzenstoffen, theils Reservenahrung, theils anderen ausgeschiedenen Stoffen, die in den äußeren Holzschichten (dem Splinte) im nächsten Frühlinge vom aufsteigenden Pflanzensafte wieder aufgelöset werden, im Innern des Baumes (Kernholze) aber in fester Form verbleiben.

Saftröhren sind sowohl in Form als Stellung den Holzröhren ähnlich gebildete, aber stets sehr zarthäutige Röhren in der Safthaut der Bäume und Sträucher. Sie sind wohl vorzugsweise Organe der letzten Verarbeitung des von den Blättern absteigenden Bildungssaftes.

Baströhren sind jene äußerst langstreckigen, dickwändigen Organe, welche in getrennten Bündeln in der Safthaut der Pflanzen, zwischen Rinde und Holz stehen. Wie die Holzröhren, aber regelmäßiger, verdickt sich ihre Haut im Alter, bis zum Verschwinden des innern Raumes, wo sie dann das äußerst zähe Material zu Gespinnsten und Bindezeug, Flachs, Hanf und Bast, hergeben. Von den Holzröhren und Saftröhren unterscheiden sich die Baströhren schon allein darin sehr bestimmt, daß die Röhren im Bündel ganz unregelmäßig zusammen liegen, während bei jenen stets eine gewisse Regelmäßigkeit der Anordnung herrscht. Ihr Inhalt ist verschiedener, zuweilen körniger Natur, sie scheinen, wenigstens im Alter, mehr Sekretions-Organe zu sein, als zur Leitung von Säften zu dienen.

§. 6.

C. Von den Spiralgefäßen oder Drosseln.

Die dritte Urform, die Spiralgefäße, Spiralröhren, Tracheen oder Drosseln (vasa spiralia s. pneumatica), ist nicht sogleich in der sich entwickelnden jungen Pflanze zu bemerken, sondern tritt erst dann hervor, wenn das Stre-

ben der jungen Pflanze in senkrechter Richtung nach oben und unten deutlicher wird. Die Spiralgefäße bestehen aus einer häutigen Röhre, einer Art von langgestreckten Zellen, mit deren inneren Wand eine oder mehrere spiralförmig gedrehete Fasern, die das Ansehen der Springfedern von Metalldrath, wie sie zu den Hosenträgern gebraucht werden, haben, verwachsen sind, und sind gegliedert. In der Folge des Wachsthums der vollkommenen Gewächse (Phanerogamen) drängen sich diese Gefäße, in Gesellschaft der Saftröhren und Lebensgefäße, überall durch das Zellgewebe. Von Knoten zu Knoten entstehen neue Gefäße, durch die Aeste, Zweige und Blattstiele treten sie in die Blätter ein, wo sie mit einigen Saftröhren und Lebensgefäßen vereinigt, die Mittelrippen (Costa media), die Nerven (nervi) und die Adern (venae) bilden. Durch den Blumenstiel breiten sie sich in die Blume aus, in welcher sie ebenfalls die Adern bilden, und befinden sich höchst fein und zart selbst in den Befruchtungswerkzeugen. Auch selbst in die Früchte dringen diese Gefäße ein; das Mittelsäulchen (Columella) in der Kapsel, die Scheidewände (Dissepimenta) der Kapseln, und die Rippen der Klappen (valvulae) enthalten sie. Im Holze findet man sie nur in der nächsten Umgebung der Markröhren, den Markcylinder bildend. In den späteren Holzringen findet man echte Spiralgefäße nicht wieder, wohl aber Abänderungen derselben, die sogenannten porösen Gefäße, deren großen Durchmesser man auf scharfen Querschnitten vom Eichenholz sehr deutlich mit bloßem Auge sehen kann. Gewöhnlich stehen diese Gefäße zu 5, 20 bis 30 zusammen, und stehen entweder unmittelbar mit einander in Verbindung, oder man findet zwischen ihnen Lebensgefäße, Saftröhren, und selbst Zellgewebe oder langgestreckte Zellen. Die Bündel dieser Gefäße stehen entweder zerstreut im Stamm, wie bei den Gräsern und den lilienartigen Gewächsen, so wie bei dem Spargel, wo sie denn auch gerade ausgehende, parallele Nerven in den Blättern erzeugen, oder sie bilden einen concentrischen Ring — Holzring — um das Mark, wie bei den

zweisamenlappigen Gewächsen. Beim Wachsthume der höheren Pflanzen erleiden sie mehrere Veränderungen, denen man verschiedene Namen beigelegt hat. Einige behalten ihre ursprüngliche Spiralform bei, und lassen sich abrollen, andere werden durch das schnelle Wachsthum aus einander getrieben, und stellen (unter dem Mikroskope) Reihen von losen Ringen dar; man nennt sie Ringgefäße (vasa annularia); andere bilden sich durch Verwachsung der auf der innern Fläche der Zellen abgelagerten Spiralfasern auf solche Weise aus, daß dadurch Bildungen entstehen, welche man wegen ihres netzförmigen, porösen oder treppenartigen Ansehens, die Namen: netzförmige Gefäße, gemischte Gefäße, poröse oder punktirte Gefäße (vasa reticulata s. mixta, vasa porosa seu punctata) falsche Tracheen, Treppengänge (vasa scalaria) beigelegt, und ihnen verschiedene Verrichtungen zugeschrieben hat, sie übrigens im Allgemeinen metamorphosirte Spiralgefäße nennt. Auch erhalten alle diese Arten der Spiralgefäße, die Ringgefäße ausgenommen, zuweilen durch Einschnürungen in gewissen Theilen der Pflanzen eine schlauchartige Gestalt, da man sie dann halsbandförmige oder rosenkranzartige Gefäße (vasa moniliformia) nennt. In Hinsicht der Verrichtung der Spiralgefäße sind die Pflanzenphysiologen noch nicht völlig einig; einige behaupten sehr einleuchtend, daß dieselben vorzüglich dazu bestimmt wären, den Nahrungssaft zu führen, andere behaupten gleich überzeugend, daß dieselben nur Luft führen.

So wenig es auch wohl zu bezweifeln ist, daß bei allen sich noch im jugendlichen Zustande befindenden einjährigen, krautartigen Gewächsen, so wie auch im Frühlinge und zur Zeit des Johannistriebes, in den jungen Trieben der Sträucher und Bäume, so lange die Spiralröhren noch jung und abrollbar, und die Baströhren noch nicht verwachsen sind, die Spiralröhren sowohl, als auch selbst die Intercellulargänge, saftführend sind, eben so sicher enthalten wohl Beide bei minderem Andrange des Saftes in mehr verwachsenen und verholzten Gewächsen nur Luft, und die Baströhren

oder Saftröhren sind dann nur allein die Gefäße, welche den Nahrungssaft aufwärts führen, und dem Zellgewebe mittheilen, weshalb auch kein Gärtner in den mehr Spiralröhren als Saftröhren enthaltenden Splint, sondern in die Rinde pfropft.

§. 7.

D. Von den Lebensgefäßen oder Milchgefäßen, und von den eigenen Gefäßen.

Die Lebensgefäße oder Milchgefäße (vasa laticis), welche sich in vielen, aber nicht allen vollkommenen Gewächsen befinden, enthalten die aus dem Vegetationsprocesse entfernten eigenthümlichen Säfte der Gewächse, entweder als Milchsäfte oder als rothe, gelbe, und ungefärbte Säfte. Sie sind ungegliedert, vielfältig verzweigt, gleich dem Adersystem der Thiere, und wechseln oft, z. B. in der Rinde, mit Lagen von Zellen ab, sind auch durch das ganze Gewächs, oft in Bündeln, vertheilt. Sie lagern sich, nach ihres ersten Beschreibers, des Herrn Professor Schulz in Berlin, Beobachtung, in den Gefäßbündeln der Blätter und Stiele krautartiger Pflanzen dicht an die Spiralgefäße, begleiten dieselben in allen Richtungen ihrem ganzen Verlaufe nach, und treten auch in den Blumenblättern, wo Spiralgefäße selten sind, oder ganz fehlen, wie z. B. in den Blumenblättern des Schöllkrautes (Chelidonium), auf.

Die Saftbehälter, oder sogenannten eigenen Gefäße (vasa propria), müssen mit den Lebensgefäßen nicht verwechselt werden, indem sie keinesweges aus einer eigenen Membran gebildet werden. Sie sind nur Erweiterungen der Intercellulargänge, in welchen sich Aussonderungen, wie z. B. Gummi, Harz, Oele, zuckerartige Flüssigkeiten und dergleichen ablegen. Sie finden sich sowohl in den Blättern, als in allen andern Pflanzentheilen, besonders in den starkriechenden Pflanzen, als kleine, oft dem unbewaffneten Auge sichtbare Bläschen, z. B. bei den Orangen, in den Blättern und in der Schaale der Frucht derselben; indessen ist ihre Natur durchaus noch zu wenig erforscht worden.

Deutlich kann man, selbst mit unbewaffneten Augen, den größten Theil der jetzt beschriebenen Gefäße beobachten, wenn man einen jungen vorjährigen Zweig eines Apfel- oder Birnbaums, am besten den eines Kornelkirschenbaumes, durch Biegung von zwei Seiten her halb durchbricht (wobei man den elastischen Widerstand der Spiralgefäße fühlen wird), und die nun noch zusammenhängenden Theile gewaltsam aus einander reißt. Die Spiralgefäße zeigen sich da zwischen den Saftröhren als eine spiralförmig gedrehete, weiße Wolle, welche zwischen den beiden Enden des Zweiges ausgedehnt ist. Dasselbe zeigt sich, wenn man einen vorjährigen Zweig der Rose auf gleiche Weise auseinander reißt, da man dann das eine Ende mit einem Messer scharf abschneiden, und in dem in der Mitte des Zweiges befindlichen Marke, die dem Rosenstrauche eigenthümlichen, regelmäßigen Lücken im Zellgewebe beobachten kann. Auch kann man, wenn man mit der einen Hand das Blatt des großen Wegerichs oder Wagenthran (Plantago major) an seinem Blattstiele hält, und mit der andern Hand die aus der Oberhaut und dem Zellgewebe bestehende Substanz des Blattes vorsichtig abstreift, die sogenannten Nerven des Blattes, welche aus Spiralgefäßbündeln mit einigen Saftröhren verbunden bestehen, bloß legen, und das elastische Zusammenrollen derselben beobachten. Die Lebensgefäße sind dem unbewaffneten Auge nicht sichtbar, ihre Anwesenheit aber sehr leicht zu erkennen, wenn man den Stengel oder die Blätter irgend einer milchenden Pflanze, z. B. Wolfsmilch, Schöllkraut, Mohn u. dergl. verletzt, oder den Stengel einer Kuhblume durchbricht, in welchen Fällen der gefärbte Lebenssaft (Latex) aus der Wunde strömt, weil die Lebensgefäße bis in die Oberhaut münden *).

*) Von den vorzüglichsten Elementarorganen, und von den Porus-zellen, habe ich einige Abbildungen beigefügt.

§. 8.

Von dem Nahrungs- und Bildungssafte.

Durch die allen organisirten Körpern inwohnende Lebenskraft, besitzen auch die bewußtlosen Gewächse die Fähigkeit, die zu ihrer Bildung Ernährung und Erhaltung nöthigen Stoffe der Atmosphäre und des Bodens, nicht allein in sich aufzunehmen, sondern auch dieselben durch einen chemischen Lebensproceß in ihren verschiedenen Organen abzusetzen und sich anzueignen (assimiliren), und die chemische Analyse weiset es deutlich nach, daß eine und dieselbe Pflanzenart nach der Verschiedenheit des Bodens ein verschiedenes qualitatives und quantitatives Mischungsverhältniß liefert. Selbst mineralische, also unorganische Substanzen, von welchen man früher glaubte, daß sie erst in den Gewächsen selbst erzeugt würden, oder bloß von denselben zufällig aufgenommen worden wären, werden von ihnen im flüssigen Zustande aufgenommen und assimilirt. Auch ist es durch die zahlreichen Versuche, und fast zahllosen vergleichenden Beobachtungen unsers verdienstvollen Professor Dr. Carl Sprengel vollkommen erwiesen, daß jede Pflanze zu ihrer völligen, naturgemäßen Ausbildung, einer bestimmten Quantität unorganischer Bestandtheile bedarf, welche mithin zu dem Wesen des Gewächses gehören. Damit ist aber durchaus nicht gesagt, daß jede Pflanze, und alle Pflanzenarten, von diesen Bestandtheilen gleiche Mischungen und gleiche Mengen enthalten, sondern, daß jedes Gewächs in dem Boden am besten gedeihe, welcher demselben außer der nöthigen Feuchtigkeit und den organischen Stoffen, welche es zu seiner Nahrung bedarf, die ihm in Qualität und Quantität nöthigen, mineralischen Stoffe zuführen kann; denn obgleich alle Gewächse die Fähigkeit besitzen, gewisse, zu ihrer Ernährung, Ausbildung und Erhaltung nothwendigen Bestandtheile des Bodens vorzugsweise aufzunehmen, sich zu assimiliren, und dabei zu gedeihen, so findet doch in dieser Hinsicht eine große Verschiedenheit unter ihnen Statt. Es giebt Gewächse, welche nur ausschließlich diesem oder

jenem Boden eigen sind, und auf demselben gedeihen; dann wieder solche, die zwar auf verschiedenem Boden fortkommen, jedoch nur in einer derselben Bodenart besonders gedeihen; endlich aber auch solche, die auf jedem Boden fortkommen und gedeihen, Eigenschaften, die in diesem Betrachte drei Abtheilungen bilden, welchen Herr Professor Unger *) sehr treffend die Benennungen: bodenstete, bodenholde und bodenvage Gewächse, beigelegt hat. Die Nahrung der Gewächse bestehet daher vorzüglich aus kohlengesäuertem Wasser, mit denen im Boden befindlichen humussauren, kohlensauren, schwefelsauren, salpetersauren, salzsauren und phosphorsauren Salzen, Erden und Metalloxyden geschwängert, welches von den Wurzeln aufgesogen, der Eigenthümlichkeit der Gewächse gemäß, von jenen verarbeitet und gleichsam verdauet wird, und so die noch unvollkommen assimilirte, rohere Nahrung der Gewächse, den Nahrungssaft, Rohsaft, Holzsaft (Liquor xylinus) darstellt, welcher mit dem Chylus oder Nahrungssaft der Thiere verglichen werden kann.

Das Aufsteigen des Nahrungssaftes bewirken zwei allgemeine Ursachen, nämlich erstlich die Thätigkeit der einsaugenden Wurzelzasern, wodurch dieselben zu Anfange des Frühlings, vor dem Ausschlagen der Blätter fast ganz allein wirken, indem sie durch das von ihnen aufgesogene kohlensaure Wasser das im Spätherbste von dem rückströmenden Bildungssafte als Reservenahrung abgesetzte Stärkemehl (Amylum) auflösen, und in den Rindenkörper und Holzkörper vertheilen, wodurch die neuen Bildungen, bis die Blätter assimilationsfähig sind, bewirkt werden, und zweitens, die Thätigkeit der Blätter und blattartigen Theile der Rinde, welche vorzüglich nach dieser Zeit und den Sommer hindurch thätig ist.

Der so von den Wurzeln aus dem Boden aufgenom-

*) Unger, über den Einfluß des Bodens ꝛc. Wien 1836, S. 168.

mene, durch den Stamm in die krautartigen Theile und in die Blätter geleitete rohe Nahrungssaft tritt nun, besonders in denen hierzu in Blattflächen ausgebreiteten Pflanzentheilen, mit Licht und Luft, Wärme und Elektrizität in innigere Berührung und Wechselwirkung, in Folge derer, unter Abscheidung von Lebensluft und Ausdünstung einer großen Menge von Feuchtigkeit derselbe verarbeitet und zu Bildungssaft umgewandelt wird. Dieser strömt in absteigender Richtung, durch Rinde und Holz zur Wurzel hinab, und setzt auf diesem Wege bei Bäumen, die zur Bildung des Holzes erforderlichen Stoffe, als Holzsubstanz, Zug, Färbestoffe u. s. w., und das allen ausdauernden Gewächsen als Reservenahrung dienende Stärkemehl, ab. Früher glaubte man, daß die im Frühlinge, ehe die Blätter vollkommen entwickelt und assimilationsfähig sind, zwischen der Rinde und dem Holze sich zeigende klare, ungefärbte, süßschmeckende und schleimige Flüssigkeit, welche man Cambium nannte, von allen Pflanzensäften ganz verschieden, die Anlage aller Organisation des jungen Holzes und die Ursache der Entstehung der Jahrringe sei.

Durch die neuern genauern Beobachtungen unsers Hrn. Forstrath Dr. Hartig, ist es aber wohl entscheidend bewiesen, daß diese Flüssigkeit nichts anders, als der in und zwischen den Zellen der jüngst gebildeten Holz- und Saftschichten enthaltene Saft sei, welcher beim gewaltsamen Ablösen der Rinde aus den zerrissenen zarten Organen sich ergießt.

Nach seinen Beobachtungen wird nämlich der in demselben Jahre zum Wachsthum und zur Frucht- und Samenerzeugung nicht verwendete, also überflüssige Bildungssaft, in den Zellen, vorzüglich der Markstrahlen, bei Bäumen, bei Stauden in die Zellen des Wurzelstockes und den Knollen, als Stärkemehl in fester Gestalt abgelagert, um dort für die künftigen Wachsthumsperioden aufbewahrt zu werden. Im Frühlinge wird dasselbe von dem aufsteigenden Safte aufgelöset, und ein großer Theil desselben den Markstrahlen der Rinde der Bäume zugeführt.

Dieser aufsteigende Saft ist also durch die Auflösung des Stärkemehls schon bildungsfähig, und also nicht roher Nahrungssaft zu nennen, indem er wirklich auch, ohne bis zu den Blättern aufgestiegen zu sein, Bildungen vermittelt, da nach den genauen Beobachtungen Hartigs, die Bildung des neuen Jahrringes schon vor der Entwickelung der Blätter beginnt, und es ja bekannt ist, daß im Winter abgehauene Stöcke im Frühlinge überwallen, und im Winter geköpfte Weiden im Frühlinge zahllose Reiser treiben. Es ist also wohl nothwendig anzunehmen, daß ein bildungsfähiger Stoff im Stumpfe vorhanden sein müsse, der einer weitern Verarbeitung in den Blättern nicht bedarf, und hier ist es wohl unstreitig der Holzkörper, welcher in seinem Amylum-Gehalte den Stoff zur Bildung der neuen Theile hergiebt, da von einem Herabsteigen des Bildungssaftes doch nicht die Rede sein kann.

Freilich wird gegen diese Vorstellung eingewendet werden können, daß bei ringförmigen Entrindungen sich keine neue Jahreslage unter der Wunde entwickele; entrindet man aber im Frühlinge, vor der Auflösung des Stärkemehls, Bäume ringförmig, so bildet sich auch auf dem untern Rande der Wunde eine starke Wulst. Wenn man nun in anderen Fällen ein Ueberwallen des untern Randes der Wunde nicht wahrnahm, so liegt die Ursache lediglich darin, daß die Entrindung zu einer Zeit geschah, in welcher das Stärkemehl bereits aufgelöset und verbraucht war.

Auf ähnliche Weise wird bei ausdauernden krautartigen Gewächsen oder Stauden das Stärkemehl von dem Bildungssafte in den Wurzelstock und die Knollen derselben abgelagert, da es dann im Frühlinge, von dem aufsteigenden Safte aufgelöset, die neuen Keime bis zur völligen Entwickelung der Blätter bildet.

Auch das Wachsthum der einjährigen Gewächse wird bis zur Erscheinung der ausgebildeten Blätter, und bis zum Abfallen der Samenblätter, durch das Stärkemehl bewirkt. Bekanntlich enthalten alle Samen Stärkemehl, und die beim

Keimen und später erfolgte Auflösung desselben, bewirkt die Entwickelung der Samenblätter (Samenlappen, Cotyledonen), welche in ihren Zellen Stärkemehl enthalten, und der jungen Pflanze die Nahrung so lange mittheilen, bis dieselbe mehrere vollkommene Blättchen getrieben hat, da jene dann verwelken und abfallen.

§. 9.

Von der Wurzel und deren Verrichtung.

Die Wurzel oder der absteigende Stock der Gewächse (Radix s. Caudex descendens) ist wohl unstreitig derjenige Theil des Gewächses, welcher am meisten zu dessen Ernährung, Erhaltung und Wachsthum beiträgt, so wie im Gegensatz die Wurzel vom Stamm, besonders durch die Verrichtung der Blätter, ernährt und ihr Wachsthum befördert wird.

Man unterscheidet an der Wurzel den Wurzelstock, die Wurzelfasern und die Wurzelzasern, welche aber oft nicht zugleich an der Wurzel jedes Gewächses befindlich sind. Zuweilen fehlt der Wurzelstock, und dann bilden die Wurzelfasern und Zasern die Wurzel, oder es fehlen die Fasern, und die Zasern kommen unmittelbar aus dem Wurzelstocke, endlich bilden auch manchmal, z. B. bei mehrern einjährigen Kräutern und Gräsern, bloße Zasern die Wurzel.

Der Wurzelstock (Rhizoma) ist der, vorzüglich bei zweijährigen und ausdauernden Gewächsen, dickere Haupttheil der Wurzel, und gleichsam die Fortsetzung des Stammes unter der Erde. Im Ganzen genommen ist er auch in seinem Aeußeren sowohl, als in dem anatomischen Bau seines Inneren, dem Stamme über der Erde ähnlich, so daß man füglich den Stamm eine oberirdische Wurzel, und die Wurzel einen unterirdischen Stamm nennen kann. Bei Bäumen treibt der Wurzelstock in der Regel nur einen Keim, und wird dann Pfahlwurzel (Radix pularis) genannt, bei anderen Bäumen und den Sträuchern treibt er aber mehrere Keime (Herzwurzeln). Bei Staudengewächsen und kraut-

artigen Pflanzen besteht er meistens aus Zellgewebe und Saftröhren, mit wenigen und wurmförmig gekrümmten Spiralröhren. In dem Wurzelstocke der Bäume und Sträucher hingegen findet eine vollkommene Holzbildung Statt.

Die Wurzelfasern (Fibrillae) befinden sich an der Basis des aufsteigenden Stockes oder Stammes (Stengels), dem Wurzelstocke, den Keimknollen, z. B. der Kartoffeln, und an den Zwiebeln, die zwar eigentlich keine Wurzeln, sondern vollkommene Knospen sind. Die Wurzelfasern sind gewöhnlich, wenn sie sich am Wurzelstocke befinden, aus denselben Gefäß-Systemen, wie der Wurzelstock, zusammengesetzt, enthalten aber, wo kein Wurzelstock vorhanden ist, weit weniger Spiralgefäße. Sie fehlen bei einigen Wurzeln, z. B. bei Möhren, Rüben und Rettigen, fast ganz, nie aber bei den Zwiebeln. Sie dienen vorzüglich, gleich dem Wurzelstocke, die Gewächse an die Erde zu befestigen, und den von den Wurzelzasern eingesogenen Nahrungssaft dem Stamme zuzuführen.

Die Wurzelzasern, Würzelchen, Saug- oder Haarwurzeln (Radiculae), deren ich oben schon oben erwähnt habe, sind die eigentlichen Einsaugungsorgane, und von sehr einfachem Baue, bestehen fast ganz aus Zellgewebe, und nur in dem obern Theile derselben ist ein aus Spiralröhren und langgestreckten Zellen bestehendes Gefäßbündel, das aber gegen die Spitze zu immer feiner wird, in der Mitte der Zellen liegend, befindlich; sie sind daher nach Maßgabe der Erstreckung des erwähnten Gefäßbündels durchscheinend, und endigen sich mit einer keulenförmigen, mit einem zarten Häutchen bedeckten Anschwellung, deren äußerste Spitze wasserhell und durchsichtig ist, und aus ovalen Zellen besiehet, deren unterste mit ihren Enden frei hervorragen. De Candolle nannte diese Spitze der Wurzelzasern: Schwämmchen (Spongiolae), und hielt sie für die eigentlichen, zur Auffaugung der Flüssigkeit bestimmten Organe. Durch die neuesten mikroskopischen Beobachtungen und sinnreichen Versuche des Herrn Oberlehrer Ohlert in Königsberg, welche großes

Licht über das ganze Wesen der Wurzelzasern verbreiten *), ist es aber hinlänglich erwiesen, daß die Flüssigkeit nicht durch die Spitze der Wurzelzasern, sondern durch die ganze Oberfläche, vorzüglich der unteren, durchscheinenden Theile derselben, eingesogen werde. Eine Beobachtung, von deren Genauigkeit man sich leicht überzeugen kann, wenn man ein junges Pflänzchen mit einfacher Wurzel so ins Wasser stellt, daß die Spitze desselben aus dem Wasser ragt, oder gar dieselbe abschneidet, da man dann bemerken wird, daß das Pflänzchen dem ungeachtet wachsen und gedeihen werde, da hingegen Pflänzchen, welche man nur mit der Spitze ins Wasser setzt, selbst wenn man den oberen Theil der Wurzel künstlich in feuchter Luft erhält, bald absterben. Bei den meisten Gewächsen sind die Wurzelzasern mit zarten Härchen bedeckt, welche sogleich verschwinden, wenn man die Wurzel aus der Erde zieht. Diese Härchen oder Röhrchen bestehen aus einfachen Zellenreihen, und stehen mit der obersten Zellenlage der Wurzelzasern in unmittelbarer Verbindung. In einer gewissen Entfernung von der Spitze der Wurzelzasern sind sie am stärksten, längsten und zahlreichsten, von hier an nehmen sie gegen die Spitze allmälig ab, kommen aber an der untersten Spitze nie vor. Die Wurzelzasern fehlen an keiner Wurzel, werden, wenn sie durch Zufall oder den Winter über verloren gegangen sind, von den Wurzeln oder deren Fasern wieder ersetzt, und sitzen theils geradezu auf dem Wurzelstocke, wie bei den Möhren und Rüben, oder auf den Wurzelfasern und den Knollen. Fehlen sie durch Zufall, oder ist ihr feines Gewebe, z. B. durch Umpflanzen, zerstört, so geht die Einsaugung entweder unvollkommen vor sich, und das Gewächs leidet Mangel an Nahrung, wie Jeder bei einem kürzlich verpflanzten Gewächse bemerken kann, oder es wird zu rohe oder schädliche Nahrung durch die verletzten Theile der Wurzel eingesogen, weshalb es durchaus schädlich ist, wenn Gärtner die Wurzeln

*) Linnäa 11ten Bandes 6tes Heft 1837.

der zu verpflanzenden Bäume und anderer Gewächse an allen Enden beschneiden, und die Pfahlwurzel ohne Noth abstutzen, wodurch die verletzten Wurzeln in unmittelbare Berührung mit der feuchten Erde kommen, und das Wasser von den geöffneten Gefäßen mit zu großer Schnelligkeit eingesogen wird. Einjährigen und zweijährigen Gewächsen, z. B. Salat und den Kohlarten, auch selbst jungen aus Saamen erzogenen Bäumen, ist ein geringes Abstutzen der Pfahlwurzel nicht allein unschädlich, sondern auch dadurch nützlich, daß der Wurzelstock mehr Fasern treibt, und der Stamm dadurch mehr bewurzelt wird. Dagegen wird den ausdauernden Gewächsen und etwas erwachsenen Bäumen durch zu starkes Abstutzen der Pfahlwurzel und Abschneiden der Wurzelfasern beträchtlicher Schaden zugefügt. Dasselbe gilt auch von den Stecklingen zarter Pflanzen, bei denen man, damit sie leichter Wurzeln schlagen und keine rohen Säfte einsaugen können, die Wunde mit Baumwachs zukleben, oder mit einem Faden einschnüren muß.

Die Wurzeln saugen nicht allein die den Gewächsen nöthige Nahrungsflüssigkeit auf, sondern sie scheiden auch die den Gewächsen überflüssigen Stoffe, wenn der Saft den Kreislauf durch das ganze Gewächs gemacht, durch die Ausdünstung der Blätter, die ihn verarbeitet haben, an Wasser verloren, und dann beim Hinabsteigen den Bildungssaft an die verschiedenen Organe abgegeben hat, aus denselben aus, wodurch nicht selten einige Gewächse den benachbarten, und vielleicht auch denen, auf sie in der Kultur folgenden, schädlich werden.

Durch diese Absonderungen der Wurzeln scheinen sich die Nothwendigkeit des Fruchtwechsels, und die Erfahrungen practischer Landwirthe, daß z. B. nach Flachs der Weizen und Roggen schlecht, hingegen nach Klee und Hülsenfrüchten gut gedeihen, und daß Ackerschaarte oder Haferdistel (Serratula arvensis) dem Hafer, Flöhkraut (Erigeron acre) und Taumellolch (Lolium temulentum) dem Weizen, die Scabiosa (Scabiosa arvensis) und die Wolfsmilch (Euphorbia) dem Flachse, so wie der Spörgel (Spergula arvensis) dem

Buchweizen, so schädlich werden, erklären zu lassen. Höchst wichtig sind die Versuche, welche Macaire in Genf in dieser Hinsicht angestellt hat, und deren Resultate im Auszuge in dem ersten Hefte des 15ten Bandes des Erdmann'schen Journals für technische und ökonomische Chemie, mitgetheilt worden sind. Aus diesen Versuchen, von denen ich den folgenden mit Erbsen und Feldbohnen nachgemacht habe, ergiebt sich mit Gewißheit, daß Pflanzen aus der Familie der Hülsenfrüchte, wohin auch Klee, Luzerne und Esparcette gehören, im frischen, filtrirten Regenwasser, in welchem Pflanzen derselben Art mit ihren vorher rein abgewaschenen und unverletzten Wurzeln vegetirt, und dasselbe mit ihren Absonderungsstoffen geschwängert haben, ziemlich schnell verwelken; dagegen in dasselbe von jenen Stoffen gelblich gefärbte Wasser gesetzte Getreide- und Grasarten, Weizen, Roggen und Straußgras (Agrostis vulgaris) sich in demselben wohl befinden. Die gelbe Farbe des Wassers verliert an ihrer Dichtigkeit, sie wird heller, und bei Verdampfung des Wassers bleibt ein geringerer Rückstand zurück, so, daß Alles anzeigt, daß die Getreide- und Grasarten einen Theil der Stoffe, welche von den Hülsenfrüchten ausgeschieden wurden, in sich aufnahmen und dabei gediehen.

Ob das Resultat dieses Fruchtwechsels im Kleinen, die Nothwendigkeit des Fruchtwechsels im Großen so bedinge, als De Candolle und Macaire auf diese Erfahrung gestützt es aussprechen, ist allerdings noch zu bezweifeln. Der um die Landwirthschaft so sehr verdiente, einsichtsvolle Kreyßig widerlegt, obgleich von der Richtigkeit der obigen Thatsache überzeugt, in Nr. 14 und 15 des vierten Bandes des werthvollen Universalblattes für Land- und Hauswirthschaft, die vier von De Candolle aus jenen Resultaten gezogenen, den Fruchtwechsel als höchst nothwendig darstellenden Folgerungen äußerst gründlich, aber so weitläufig, daß ich meine Leser bitten muß, diesen höchst interessanten Aufsatz an besagter Stelle selbst zu lesen, und mir nur einen kurzen Auszug daraus gestatte.

Nachdem er bewiesen hat, daß in der alten Holsteinischen Koppelwirthschaft, Winterweizen oder Roggen, Gerste und Hafer, hinter einander mit gutem Erfolge gebauet werden, zeigt er sehr einleuchtend, daß der Grund, weshalb Halmfrüchte auf Hülsenfrüchte sehr gut gedeihen, wol besonders darin bestehen möge, daß Hülsenfrüchte, Hanf, Raps, überhaupt Blattgewächse, frischen, rohen, unzersetzten Dünger gut vertragen, hingegen Halmfrüchte denselben im aufgelöseten, humusartigen Zustande (wegen ihres innern Baues, W.) erfordern. Sei von einem Boden ohne frischen, rohen Dünger die Rede, dann fiele auch dieser Grund weg, und es käme nur darauf an, ob dem Boden durch die vorangegangene Cultur nicht zu viel Nahrung entzogen worden sei. Die verschiedene Länge und Kürze der Wurzeln, und ihre Verbreitung im Boden, sei keinesweges für den Fruchtwechsel so gleichgültig, als von De Candolle angenommen würde; denn wenn auch vor der neuen Bestellung der Boden gepflügt und geegget, und also die Ackerkrume gemengt würde, so ändere doch dieses den Kraftzustand des Bodens nicht, sondern er bliebe so reich oder so arm, als das vorhergegangene Gewächs ihn gelassen hätte, u. s. w. Daß die Aussonderungen der Cultur-Gewächse schädlichen Einfluß auf die ihnen in der Cultur folgenden ausüben könnten, bezweifelt er deshalb, weil erstlich die Pflanzen in ihren verschiedenen Entwickelungsperioden sich verschiedene Bestandtheile aneignen, und also auch ausscheiden, dasjenige aber, was sie in ihrer Jugend als untauglich ausgeschieden haben, in späterer Zeit in neuen, durch die chemische Thätigkeit des Bodens bewirkten Verbindungen, als Nahrung wieder einsaugen, und der nach dem Tode der Pflanzen noch etwa bleibende Rückstand wol schwerlich von Bedeutung für das darauf folgende Gewächs sein könne. Zweitens säume die nie ruhende Lebenskraft in den Wirkungen der Natur nicht, wenn von einem Gewächse Stoffe ausgeschieden würden, welche für dasselbe untauglich, dagegen aber anderen Gewächsen dienlich wären, diese Gewächse auf der Stelle

hervorzubringen, worauf das hartnäckige Erscheinen der Unkräuter unter den Culturgewächsen, von welchen verschiedene Arten auch ihre eigenen Arten von jenen haben, unfehlbar bestehe. So erscheine der Hederich unter Gerste, Hafer und Erbsen, und nicht unter Roggen und Weizen. Die Kornblume, Radel und Trespe, so wie die Bärwicke nur unter diesen, und nicht unter jenen. Die Flachsseide nur unter Hanf und Flachs, u. s. w.

Uebrigens erklärt er jene Entdeckung von Macaire als sehr folgenreich und nützlich für die Praxis des Feldbaues, und glaubt, wie mich dünkt, mit Recht, es sei ein gemengter Anbau verschiedenartiger Gewächse, wo es thunlich sei, besonders bei dem Futterbau, sehr anzurathen, da man aus dem Erscheinen des Unkrautes in den Culturgewächsen, und aus der stets aus Pflanzen verschiedener Familien bestehenden Flor unserer Wiesen sehen könne, daß eigentlich der reine unvermengte Anbau unserer Feldgewächse (wie ich oben schon angedeutet habe. W.) ein unnatürlicher Zustand ist, der nur durch ökonomischen Gebrauch nothwendig geworden ist *). Es sei durch diese Entdeckung erwiesen, daß ein Gewächs dasjenige als Nahrung benutzen kann, was das andere als untauglich absondert, und deshalb müsse man durch Befolgung und Benutzung jenes Winkes der freien Natur im Stande sein, von einer nicht größeren Aussaugung der Bodenkraft eine reichlichere Ernte nützlicher Producte zu ziehen, wenn man Pflanzen von verschiedenen Familien, besonders der Blatt- und Halmgewächse, zusammen im Gemenge baue. Bei Hackfrüchten sei ein solcher Zusammenbau mehrerer Gewächse, z. B. Raps und Mohn mit Möhren, nicht mehr neu, u. s. w. (Auch in hiesiger Gegend wird schon sogenanntes Mengefutter gebauet. W.)

Längst davon überzeugt, daß eine Vermengung ver-

*) So wie auch die Urwälder, wo mehrere Holzarten im Gemenge wachsen, zeigen, daß die jetzige Holzcultur, bei welcher man nur eine Holzart anbaut, unnatürlich ist.

schiedenartiger Gewächse dem Boden nicht so viel Nahrung entziehe, als wenn derselbe mit Pflanzen einer Familie, oder gar eines Geschlechtes besetzt ist, und um Bastardbefruchtung, so wie Pflanzen- und Samenverwechselung zu verhüten, habe ich seit 36 Jahren auf meinem kleinen botanischen Garten die in akademischen Gärten nicht gebräuchliche Einrichtung getroffen, daß nie Pflanzen einer Familie oder eines Geschlechtes neben einander, sondern wenigstens 9 bis 10 Fuß von einander getrennt stehen. Freilich hat Mancher über diese, dem Auge auch mehr gefällige Einrichtung, den Kopf tadelnd geschüttelt, aber mir doch auch gestehen müssen, so gesunde und kraftvolle Exemplare noch nirgend gesehen zu haben, obgleich der Boden meines Gartens ursprünglich zu den unfruchtbarsten um Braunschweig gezählt werden kann, und obgleich die Beete, in welchen meine Staudengewächse sich befinden, nie mit animalischem Dünger, sondern nur mit vegetabilischem Dünger oder Compost gedünget worden sind, auch viele Gewächse seit länger als 30 Jahren nicht von ihrer Stelle gerückt, oder gedüngt worden sind.

Die Meinung einiger Gelehrten, welche annehmen, daß die Wurzel der Gewächse keine ihnen schädliche Stoffe, und überhaupt keine Stoffe, welche sie sich nicht völlig assimiliren (aneignen) könne, einsaugen, so wie, daß die Aussonderungen der Wurzeln zur Digestion der ihnen durch das Wasser dargebotenen flüssigen Nahrung dienen, und die Wurzeln also in der Erde gleichsam verdaueten, kann ich nicht beistimmen, da die erste Meinung durch Philipps, Zellers und meine eigenen Versuche *), so wie durch zahlreiche Erfahrungen practischer Landwirthe und Gärtner hinlänglich widerlegt wird, die letztere aber durch keine einzige Thatsache erwiesen ist, obgleich es allerdings höchst wahrscheinlich ist, daß die aus den Wurzeln vieler Pflanzen sich ausscheidende Säure, manche in derselben lösliche unorganische Stoffe auflöset, und also zur Einsaugung geschickt macht, manche aber auch, wie

*) Wiegmann, über die Einsaugung der Wurzeln. Marburg 1828.

zum Beispiel das in Essigsäure aufgelöste Bleioxyd, aus ihrer Auflösung in Wasser niederschlägt, und also die Einsaugung größtentheils verhindert.

Treibt ein Theil der Wurzel eines Baumes, der an einem Teiche oder Flusse steht, über das Ufer, um sich Nahrung zu suchen, hinaus, und ragt also theilweise ins Wasser, so zertheilen sich die Wurzelfasern an der Spitze in unzählige Aestchen, die sich wieder in noch kleinere Fasern theilen, wodurch eine Mißbildung oder parasitische Wucherung von verschiedener Gestalt entsteht, welche man Fuchsschwanz nennt. Auch in mehreren Fällen verändert der Standort die Gestalt der Wurzel sehr, so haben z. B. das gemeine Liesch-Gras (Phleum pratense), und der gekniete Fuchsschwanz (Alopecurus geniculatus), wenn sie auf feuchten Wiesen wachsen, eine faserige, dagegen aber, wenn sie auf trockenen Stellen, z. B. auf einer Mauer wachsen, zwiebelähnliche Wurzeln.

§. 10.

Von dem aufsteigenden Stocke im Allgemeinen.

Der aufsteigende Stock (Caudex adscendens), oder der über dem Boden befindliche, dem Lichte entgegenstrebende Theil des Gewächses, ist sicher der merkwürdigste Theil desselben, da er außer der Wurzel alle zum Leben des Gewächses, und zu dessen Fortpflanzung durch Samen, nöthige Organe enthält. Mit der Wurzel steht er in der genauesten Verbindung, und sein Gedeihen wird durch ein kräftiges Wachsen der Wurzel, so wie das höchste Gedeihen der letzteren durch kräftiges Wachsen des Stammes bedingt. Bei Bäumen kann man genau von der Krone derselben und ihrer Beschaffenheit auf die Beschaffenheit der Wurzeln schließen, und wenn die Krone eines Baumes sich horizontal ausbreitet, so kann man versichert sein, daß die Wurzeln entweder wegen Widerstandes von steinigem Grunde, oder aus Mangel an Nahrung in demselben, sich statt senkrecht, horizontal ausgebreitet haben. Aus demselben Grunde bekömmt

ein kürzlich gepflanzter und oben eingestutzter Baum nicht eher eine Krone, ehe nicht die Wurzeln angewachsen sind und eine ihm entsprechende Größe erlangt haben. Ja! man kann den Baumstamm als eine verlängerte Wurzel sehr gut definiren, da, wenn man im Herbste einen jungen Baum umkehrt, dessen Aeste und Wurzeln vorsichtig und gleichmäßig beschneidet, und dann ihn umgekehrt in die Erde pflanzt, unter sonst günstigen Umständen, die Aeste Wurzeln, und die Wurzeln Aeste und Blätter treiben.

Die allgemeine Benennung für den Theil des aufsteigenden Stockes, der Blätter, Blüthen und Früchte trägt, ist: Stiel (Cormus). Dieser Stiel ist bald von unmerklicher Kleinheit, nur wenige Linien lang, bald von himmelanstrebender Höhe, meistens senkrecht, oft auch an der Erde niedergebogen, auf ihr hingestreckt und kriechend. Doch giebt es auch Gewächse, die man stiellos (acaules) nennt, weil sie entweder, wie Schneeglöckchen, Narzissen, Hiacinthen u. s. w., bei denen der Blumenstiel gleich aus der Zwiebel kommt, gar keinen Stiel, oder wie die Marienblume, Kuhblume einen Stiel haben, der kaum einige Linien über dem Boden lang ist.

In allen Stielbildungen sind die Urformen walzenförmig zusammengedrängt, in Hinsicht ihres Vorkommens und ihrer Anordnung zeigt sich aber bei den vollkommenen Gewächsen (Phanerogamen) eine zwiefache höchst wichtige Verschiedenheit. Bei den Gewächsen, welche mit Einem Samenlappen keimen (Einsamlappigen, Monocotyledonen), als Gräser, lilienartige Gewächse, Palmen u. s. w., machen ihn vom Mittelpunkte bis zum Umfange zerstreuet stehende, und parallel neben einander aufsteigende Bündel von Saftröhren, Spiralgefäßen, mit Zellgewebe durchflochten, aus. Arten dieses Stieles sind: der Strunk (Stipes), der Stiel der Palmen, der Halm (Culmus), der Stiel der Gräser und Binsen, der Schaft (Scapus), der Stiel der lilienartigen Gewächse, der eigentlich der Blumenstiel derselben

ist, und die Spindel (Racchis), der ungetheilte Blumenstiel in der Aehre der Gräser.

Bei den zweisamlappigen Gewächsen (Dicotyledonen), zu welchen die meisten Arten von Gewächsen gehören, sind jene Urformen in zusammenhängenden Kreisen ringförmig zwischen der Mitte und dem Umfange zusammengedrängt. Arten dieses Stieles sind: der Stamm (Truncus), der Stengel (Caulis), die Sprosse (Stolo), der Ausläufer (Sarmentum), die Ranke (Cirrhus), der Blattstiel (Petiolus) und der Blumenstiel (Pedunculus).

§. 11.

Von dem Stamme insbesondere.

a. Vom Rindenkörper.

Der Stamm (Truncus) ist der den Bäumen und Sträuchern eigene Stiel, der sich dadurch von den andern Arten des Stieles der zweisamlappigen Gewächse unterscheidet, daß man die verschiedenen Lagen, aus welchen der Stiel aller dieser Gewächse, nur nicht in gleichen Verhältnissen, gebildet ist, nämlich Oberhaut, Rinde, Bast, Holz und Mark, die sich kreisförmig einander umgeben, am deutlichsten und vollkommensten wahrnehmen kann. Man nennt ihn baumartig (arborescens), und das Gewächs: Baum, wenn er erst in einer gewissen Höhe über dem Boden Aeste treibt; strauchartig (frutescens), und das Gewächs: Strauch (Frutex), wenn die Wurzel mehrere Keime, und er also gleich vom Boden an Aeste treibt. Vollständig ausgebildete Holzarten besitzen in ihrem Umfange zwei regelmäßig und vollkommen getrennte Theile, die bei allen übrigen Gewächsen nicht so getrennt vorkommen, nämlich den Rindenkörper und den Holzkörper.

Der Rindenkörper (die Rinde, Cortex) ist ausschließlich aus Zellgeweben und Baströhren, bei einigen Bäumen, z. B. dem Ahorn und der Akazie, auch von Milchgefäßen durchzogen, zusammengesetzt, und besteht aus mehreren

Schichten, von denen man füglich die äußere als zellige, die innere als faserige Rindenschichten bezeichnen kann, von denen ich nur die vier vorzüglichsten, und allen Bäumen eigenen, die Oberhaut, die Korkschicht, die grüne Zellenschicht oder Rindenschicht, und die Bastschicht, beschreiben werde.

Die Oberhaut oder das Oberhäutchen (Epidermis) ist eine dünne Membran, welche alle krautartigen Theile des Gewächses umgiebt, und aus einem Gewebe von breitgedrückten, tafelförmigen, noch außen dickwandigen Zellen, die mit ihren Seitenwänden fest und enge mit einander verwachsen sind, besteht; sie hat bei Bäumen und Sträuchern meistens eine andere Farbe als die eigentliche Rinde, enthält bei krautartigen Gewächsen Spaltöffnungen (Pori), und ist oft mit Drüsen, Warzen, Stacheln, Haaren u. s. w. besetzt.

Die Korkschicht (Periderma, Epiphloeum), welche gleich unter dem Oberhäutchen liegt, findet sich bei allen Bäumen, aber nur bei wenigen gelangt sie zu solcher Entwickelung wie bei der Korkeiche (Quercus suber), der Korkulme oder Rüster (Ulmus suberosa) und der Birke. Sie besteht aus einer 8 bis 10 Zellen tiefen Schicht dünnhäutiger, kubischer Zellen, welche sich von den Zellen der grünen Rinde vorzüglich darin unterscheiden, daß sie strahlige Reihen bilden, und größtentheils nur Luft führen. Bei den Korkbäumen wird jährlich eine neue Korkschicht erzeugt, bei allen übrigen, wie z. B. bei unserer Eiche, Buche, Kiefer und den Obstbäumen, nicht.

Die grüne Rindenschicht (Mesophloeum) unterscheidet sich von der Korkschicht durch die gewöhnliche Zellenform, und dadurch, daß die Zellen in der Richtung des Radius, d. h. von Centrum des Baumes nach Außen hin, im Verbande liegen, und grüne Körner enthalten, durch welche die Schicht grün gefärbt wird, wovon man sich durch behutsames Ablösen der zarten Oberhaut bei Fliedern, Weiden und Johannisbeersträuchern leicht überzeugen kann. Außerdem kommen in der grünen Rinde noch Harzgänge,

Terpenthinblasen, Safthalter und Rindengefäße vor, welche eigenthümliche Säfte führen, die diesem Theile der Rinde mitunter bedeutenden Werth in der Medizin und Hauswirthschaft geben.

Die faserige Rindenschicht oder Bastschicht (der Bast, Liber), befindet sich unmittelbar unter der zelligen Rindenschicht, und bestehet bei den Bäumen ebenfalls aus zwei Hauptschichten, der äußeren, der Borke (Crusta), und der inneren, der Safthaut oder Saftschicht (Strata fibrosa). Sie besteht wie der Holzkörper aus Schichten, von denen jährlich eine an der inneren Grenze der alten erzeugt wird, so, daß sich die jüngste Jahreslage des Holzes und die jüngste Jahreslage der Safthaut unmittelbar berühren. Zwischen Beiden wird denn jährlich ein neuer Holzring und ein neuer Saftring erzeugt. Die Grundlage bilden, nach Hartigs neueren Untersuchungen, langgestreckte, sehr dünnhäutige Zellen, welche die Stelle der Holzfasern im Holze vertreten, auch dieselbe Stellung und ziemlich dieselbe Form wie jene haben. Zwischen diesen zarthäutigen, langgestreckten Zellen, stehen in den meisten Holzpflanzen sehr dickwandige, noch viel längere Zellen, unregelmäßig in Bündel vereint, die sogenannten Bastbündel, welche wegen ihrer großen Zähigkeit, von den aufstehenden Organen gereinigt, als Bast, Flachs und Hanf verwendet werden. Außerdem sind die Saftschichten noch mit Safthaltern, Milch- oder Lebensgefäßen u. s. w., und einem Markstrahlensysteme, wie im Holzkörper, durchsetzt, so, daß der Saftring ein umgekehrter Holzkörper genannt werden kann, indem jedes Organ des Holzkörpers seinen Stellvertreter in der Saftschicht findet.

Was die Function der Safthaut anbelangt, so scheint sie mehr zum Herabführen des in den Blättern verarbeiteten Bildungssaftes, als zum Aufführen des rohen Nahrungssaftes bestimmt zu seyn. Hauptsächlich sind aber wohl diese zarten Organe zu einer noch feineren Bearbeitung der absteigenden Säfte bestimmt.

§. 12.

b. Vom Holzkörper (Splint, Holz und Mark).

Der Holzkörper besteht aus concentrischen Holzschichten, von denen jährlich nur eine neue gebildet wird, und besteht aus Splint, Holz und Mark.

Der Splint (Alburnum) findet sich ebenfalls nur bei Bäumen und Sträuchern, und ist das sogenannte weiche oder unreife Holz, welches sich durch hellere Farbe und mindere Dichtigkeit von dem festen Holze (Kernholze) unterscheidet. Dieser Unterschied rührt daher, weil der Umlauf der Säfte in den jungen Jahrestrieben lebhafter ist, und sich deshalb in dem Innern der Holzfasern keine ausgeschiedene Stoffe, als Harze, Farbestoffe, u. s. w., festsetzen können, deren Ablagerung das Kernholz seine größere Brennkraft, Dauer, Festigkeit, Farbe u. s. w. verdankt, daher auch sowohl der Splint, als selbst die verschiedenen Jahresschichten, hinsichtlich der Qualität und Quantität ihrer feuerfesten Bestandtheile, als Kalien, Erden, Metalloxyden u. s. w., von einander abweichen.

Das Holz einiger Bäume, z. B. Pappeln, Weiden und Roßkastanien, besitzt nur eine sehr geringe Härte, und scheint nur allein aus Splint zu bestehen; auch ist die Grenzlinie zwischen Splint und Kernholz nicht, wie bei den härteren Holzarten, bei diesen zu erkennen.

Das Holz (Lignum) ist, wie schon erwähnt, nur durch größere Härte, Dichtigkeit und den inneren Gehalt von dem Splinte unterschieden, aber der Unterschied beider läßt sich durch Farbe und Härte sehr deutlich erkennen, und die erwähnten Markstrahlen und Jahrringe lassen sich nur in dem harten Holze deutlich bemerken. Uebrigens ist das Holz verschiedener Bäume in Hinsicht seiner Beschaffenheit und seines Gehaltes an Feuernährenden und anderen Bestandtheilen sehr verschieden; namentlich findet ein wesentlicher Unterschied zwischen dem Holze der Nadelhölzer und dem der Laubhölzer, durch den großen Harzgehalt der ersteren, Statt.

Das Mark (Medulla) ist ein Zellgewebe eigener Art, welches in seinem rein-zelligen Baue mit der zelligen Rinde übereinkommt, und wie diese, keine Spur von Spiralgefäßen enthält. Es ist, nach Beschaffenheit der Gewächse und seines Alters, bald saftig, bald trocken, und zeichnet sich durch weiße, blaßgrüne oder auch gelbliche, zuweilen auch, wie bei dem Wallnußbaume, durch braune Farbe und lockere, schwammartige Substanz aus. Es befindet sich stets in der Mitte des Stiels in einer, durch die Gefäße desselben gebildeten engeren oder weiteren Röhre (Markröhre), und ist also bei Bäumen, Sträuchern und zweisamlappigen krautartigen Gewächsen vom Holzringe, bei einsamlappigen Gewächsen, als den lilienartigen Gewächsen, lauchartigen Gewächsen und Gräsern, von den mit Zellgewebe durchsetzten Gefäßbündeln oder dem Pflanzenfleische, welches bei ihnen die Stelle des Splintes vertritt, umschlossen.

Bei den Bäumen und Sträuchern breiten sich aus demselben, in horizontaler Richtung, Zellenmassen, strahlenförmig Holz, Splint und Bast durchsetzend, bis in die Bastschichten der Rinde aus, und bilden die schon erwähnten Markstrahlen oder Spiegelfasern, so, daß sich kein Theil des Stammes denken läßt, der nicht von Zellgewebe durchzogen wäre. Der Streit, ob die Markstrahlen vom Marke oder von der Rinde ausgehen, hat sich nämlich dahin entschieden, daß sowohl die jüngsten Jahrringe, als die jüngste Bastlage, ihr eigenes Markstrahlensystem, im Anschlusse der vorher gehenden Lagen entwickeln, aber so, daß die Markstrahlen des Holzes in die Bastlagen, die der Bastlagen in das Holz in Etwas eingreifen, wovon man sich mit bloßen Augen überzeugen kann, wenn man die Rinde der Rothbuche, die dieses am deutlichsten erkennen läßt, vom Holze ablöset.

In den jungen Trieben der Holzgewächse, und in den Stengeln der zweisamlappigen krautartigen, so wie der einsamlappigen Gewächse, ist das Mark grün gefärbt und saftig, bei zunehmendem Wachsthum wird es aber lockerer, saftleerer und blasser von Farbe, meistens weiß. In einigen

schnell wachsenden Pflanzen wird es von den nebenliegenden Gefäßen mit in die Höhe gerissen, hängt dann nur an den inneren Wänden der Markhöhle, und macht also den Stengel hohl, wie wir es in den Stengeln der meisten Gräser und Dolden oder Schirmpflanzen finden, oder es bekömmt auch Lücken, die bei einigen Gewächsen, z. B. bei Rosen, Himbeeren und Brombeeren, durch regelmäßige Scheidewände unterbrochen sind. Da nun die tägliche Erfahrung es lehrt, daß hohle Bäume, in welchen das Mark, und öfter der größte Theil des Holzes, ganz in Humus verwandelt ist, dennoch, so lange Rinde, Bast und ein geringer Theil des Splintes unversehrt sind, freudig fortwachsen, so ist es deutlich, daß das Mark zur Erhaltung und Ernährung völlig ausgebildeter Gewächse nicht durchaus nothwendig ist, und daß demselben in früherer Zeit mit Unrecht ein größerer Einfluß auf das Leben und die Vervollkommnung der Gewächse und deren Früchte zugeschrieben worden ist. Gewiß ist das Mark vorzüglich den jüngeren Gewächsen höchst nothwendig, und seine Bestimmung scheint in der Aufnahme, Bearbeitung und Veredlung der rohen Säfte zu bestehen, eine Bestimmung, welche durch das Entstehen neuer Triebe mit neuem Mark überflüssig gemacht, und durch diese selbst ersetzt wird. Auch in dem Marke der meisten Bäume, einige wenige, z. B. die Roßkastanie, Esche, Weide und Wallnuß ausgenommen, wird zur Winterzeit Stärkemehl abgelagert, und nur bei einigen, den genannten Bäumen, wie z. B. bei der Wallnuß, ist das jährliche Absterben des Markes nachzuweisen.

§. 13.

Vom Stengel und dem Halme.

Der Stengel der krautartigen Gewächse (Caulis) und die anderen oben genannten Arten des Stieles der zweisamlappigen Gewächse, weichen in Hinsicht ihres inneren Baues von dem des Stammes nur durch die zartere Beschaffenheit ihrer Gefäße, und durch eine größere Menge von mit Gefä-

ßen durchsetztem Zellgewebe oder Pflanzenfleisch ab, und der einjährige Trieb eines noch so alten und hohen Baumes ist in seinem inneren Baue einem einjährigen krautartigen Gewächse vollkommen gleich. Auch sind die genannten andern Arten des Stieles, und ihre Bestimmung und Verrichtung, so allgemein bekannt, daß eine schulgerechte botanische Beschreibung dieser Pflanzentheile zu unserm Zwecke völlig überflüssig sein würde.

Einen ganz verschiedenen innern Bau besitzt aber, wie oben schon erwähnt worden, der Stiel der einsamlappigen Gewächse, zu welchen der Halm (Culmus), oder der Stiel der Gräser, Binsen, Simsen, Riedgräser und anderer grasartigen Gewächse (Gramineen) gehört. Dieser ist meistens krautartig, selten, wie z. B. bei dem Bambusrohr, holzig, aber niemals bilden bei ihm die Spiralgefäße zusammenhängende Kreise, sondern laufen parallel mit einander, und wenn auch das Zellgewebe in der Mitte des Halmes, in der Jugend desselben, markartig und locker ist, so verliert es sich doch bei dem schnellen Wachsthume desselben, und es entstehet eine Markröhre, welche gewöhnlich durch Knoten getrennt wird, und im späteren Alter mit Luft erfüllt ist. Meistens ist er walzenförmig rund, jedoch bei vielen Gräsern auch eckig oder winklig. Bei den echten Gräsern, zu welchen unsere Getreidearten gehören, ist er beständig rund, und durch angeschwollene Knoten abgetheilt (Culmus nodosus). Bei den Riedgräsern, Cypergräsern, den meisten Binsen und anderen grasartigen Gewächsen ist er oft dreieckig und knotenlos. (Culmus enodis).

§. 14.

Von den Blättern.

a. Von dem innern Bau derselben und den Poren.

Die Blätter (Folia) sind seitliche, gewöhnlich grüne Ausbreitungen der Urformen, die im Stamme, Stengel oder Halme bei einander stehen, oder in einander eingeschlossen sind, und unterscheiden sich in Hinsicht ihres äußeren Baues

von den anderen Pflanzentheilen dadurch, daß die Urformen sich größtentheils in einer Ebene, umgeben von der Oberhaut, ausbreiten, und daß ihre äußere Gestalt von der Vertheilung der Spiralgefäße in Rippen, Nerven und Adern abhängt.

Sie bestehen fast durchaus aus mehreren über einander liegenden Zellenschichten, welche zusammen eine größere oder kleinere Fläche bilden, und mit dem Stengel oder Zweige, oft durch den Blattstiel, der fast allein aus Spiralgefäßbündeln mit wenigen Lebensgefäßen und Saftröhren, welche sich später auf das Mannichfaltigste vertheilen und verästeln, besteht, in organischer Verbindung stehen.

Die Schichten der Zellen sind in den verschiedenen Blättern auch sehr verschieden; in dünnern Blättern, sogenannten häutigen Blättern (foliis membranaceis), wie in den meisten Baumblättern und den Blättern der meisten Staudengewächse, finden sich, außer der äußersten Zellenlage, gewöhnlich nur eine einzige von gestreckten Zellen, und zwei Lagen von runden Zellen. Wie aber in der ganzen Pflanze sich alle Thätigkeit durch Entgegensetzung oder Polarität offenbart, so offenbart sich dieselbe auch im Blatte durch die Oberfläche und Unterfläche desselben. Die Oberfläche besteht nämlich aus senkrecht stehenden Zellen, welche sich fast der Gestalt der gestreckten nähern, und die Unterfläche ist aus in die Breite gedehnten runden Zellen gebildet, die den Wurzelzellen sehr nahe kommen, so, daß man wohl mit Oken sagen kann, die Oberfläche entspreche dem Licht- und Luftsysteme, die Unterfläche aber dem Wasser- und Erdsysteme. Auch hat Dutrochet in Paris neuerlich die wichtige Entdeckung gemacht, daß die eigentlichen Blätter sowol, als auch die Blumenblätter, gleichsam als ein Plattenpaar der galvanischen Säule, oder was man ein galvanisches Element nennt, zu betrachten sind. Er beobachtete nämlich bei zahlreichen Versuchen, welche von mir mit gleichem Erfolge nachgemacht worden sind, daß bei den eigentlichen Blättern der in den Zellen des Zellgewebes enthaltene grüne Farbestoff (Grünharz, Chlorophyll) der obern, dem Lichte zugekehrten

Fläche, welche bekanntlich bei allen Gewächsen dunkler gefärbt als die untere ist, sich am negativen galvanischen Pol ansetze, und sich alkalisch verhalte, dagegen das Pigment der unteren Fläche vom positiven galvanischen Pol angezogen werde, und sich sauer verhalte, besonders wenn dasselbe, wie bei einigen grün und roth gefärbten Blättern, wie bei der rothen Rübe, der Blutmelde u. s. w., roth gefärbt ist. Eine Entdeckung, welche in Hinsicht der Lebensthätigkeit aller oberirdischen, dem Lichte und der Luft ausgesetzten Theile der Gewächse überhaupt, und vorzüglich der Verrichtung der Blätter, von der größten Wichtigkeit ist, und uns die Thätigkeit derselben in Einsaugung von Nahrungsstoffen aus der Luft, und Ausscheidung überflüssiger gasförmiger und wässerig flüssiger Stoffe, einen Proceß, den man nicht unschicklich den Athmungsproceß der Pflanzen genannt hat, so wie den wichtigen Einfluß, welchen die Blätter auf die Verfeinerung der Säfte und Stoffbildung ausüben, deutlich erklärt.

Die Blätter sind die Werkzeuge, welche ihrer Verrichtung wegen füglich mit den Athmenwerkzeugen der Thiere verglichen werden können. Ihre untere Fläche dient besonders zum Einhauchen der Luftstoffe und zur Aufnahme von gasartigen Flüssigkeiten, da dieselbe vorzugsweise mit Spaltöffnungen oder Poren versehen ist, welches schon aus dem Umstande erhellet, daß grüne Blätter, z. B. eines Apfelbaumes, mit der Unterfläche auf Wasser gelegt, sich Monate hindurch frisch erhalten, dagegen Blätter auf die obere Seite auf Wasser gelegt, in eben so viel Tagen verwelken.

Die Spaltöffnungen oder Poren kommen fast an allen der Luft ausgesetzten Theilen der Gewächse in größerer oder geringerer Menge vor, nur in den Früchten, die häutigen ausgenommen, scheinen sie zu fehlen. Sie kommen bei den meisten Pflanzen zerstreuet und ohne Ordnung vor, stehen aber nie auf Rippen, Nerven oder Adern der Blätter, sondern sind stets in die Zellen eingemündet. Bei schmalen und geradlinigten Blättern, wie bei denen der Gräser, der

Nadelhölzer u. s. w., findet man sie in geraden Reihen, und zwar bei den Gräsern auf beiden Blattflächen stehend. Bei den meisten andern Blättern, besonders aber bei härteren, lederartigen, befinden sie sich fast allein auf der Unterfläche; aber bei Blättern, die auf dem Wasser schwimmen, wie z. B. denen der Seerose (Nymphaea), und bei solchen Gewächsen, welche auf ihrer Unterfläche mit einem dicken Filze bedeckt sind, befinden sie sich auf der Oberfläech. An fleischigen und blattlosen, oder wenige Blätter tragenden Pflanzen, ist der Stengel ganz mit Poren besetzt.

Den mit fast unbegreiflicher Geduld und Genauigkeit ausgeführten mikroskopischen Untersuchungen des verdienstvollen Dr. Unger, verdanken wir die neueste Beschreibung des Baues der Spaltöffnungen in der Oberhaut der Gewächse, die ich wegen ihrer großen Wichtigkeit, unsern Zweck betreffend, in möglichst kurzem Auszuge hier mittheilen werde.

Nach derselben ist jede Spaltöffnung oder Porus eine mehr oder weniger längliche ovale Oeffnung oder Spalte, zwischen zweien, nach innen vertieften oder geraden, nach außen erhabenen Zellen, die der Länge nach mit ihren ausgeschweiften oder geraden Rändern an einander liegen, und nur an den Enden mehr locker als verwachsen sind. Die beiden die Spalte bildenden Zellen (Poruszellen) gehören, obgleich sie sich mit der Oberhaut abstreifen lassen, doch streng genommen nicht dieser an, sondern enthalten, wie die andern Zellen, wenn auch nicht in ihrer Jugend, doch wenigstens in ihrem Alter, viele grüne Zellsaftbläschen. Man findet oft, und zwar zu gleicher Zeit, an einem und demselben Pflanzenorgane die Spaltöffnung groß und weit, oder so klein, daß sie nur wie ein dunkler Streif aussieht. Dieser Zustand rührt bloß von der größeren oder geringeren Anfüllung der Poruszellen her, welche bewirkt, daß die Spaltöffnung einmal kleiner, das andere Mal größer erscheint. In früher Jugend sind die Poruszellen mehr eingesenkt, und stehen vermuthlich in unmittelbarer Berührung mit den angrenzenden andern Zellen; im Fortsc[illegible] ihres Alters hebt

sich jene Verbindung auf, und sie drängen sich mehr nach der Oberfläche hin, wobei gewöhnlich die damit seitlich verbundenen Zellen der Oberhaut gleichfalls mit in die Höhe gehoben werden. Während jene sich mehr nach auswärts wenden, entsteht gleichzeitig aus den Intercellulargängen der unter dem Porus befindlichen Zellen ein Raum, der sich allmälig erweitert, und endlich eine wahre Höhle bildet, welche Luft enthält, und durch die Spaltöffnung mit der atmosphärischen Luft in Verbindung steht. Unger nennt diese Höhlen, in welche sich unmittelbar der Porus mündet, mit Recht: Athemhöhlen. Diese Athemhöhlen sind nicht gleich groß, eben so wenig haben sie eine bestimmte Form, und von einer Regelmäßigkeit kann noch weniger die Rede sein. Sie stehen übrigens nicht nur durch erweiterte und luftführende Intercellulargänge größtentheils unter einander, sondern auch mit den Lücken und Luftgängen der übrigen Theile des Gewächses in Verbindung, so, daß also durch diese Organisation ersichtlich ist, wie die Gemeinschaft der atmosphärischen Luft, selbst bis zu den innersten Theilen eines Gewächses, stattfindet. Dagegen stehen die Spiralgefäße, von welchen wir früher glaubten, daß sie in die Spaltöffnung mündeten, mit denselben, wie schon von mehreren Pflanzenanatomen dargethan worden ist, in gar keiner Verbindung, und münden stets blind, sind auch meistens sehr weit von den Poren entfernt, und ein gleiches Verhältniß findet zwischen ihnen und den Luftgängen Statt. Die Spaltöffnungen erscheinen zwar, wie oben schon erwähnt worden, an jedem Theile eines Gewächses, an welchem sich eine wahre Oberhaut gebildet hat; am bestimmtesten, und zugleich auch am zahlreichsten, kommen sie aber an den Blättern vor, und nehmen auch hier an der Fläche, wo sich die Organisation der Oberhaut am meisten vervollkommt, an der untern Seite, an Zahl und Größe zu, so, daß dieselbe als der eigentliche Sitz der Poren zu betrachten, und die an Luftgängen so reiche Schicht der Zellenlagen der unteren Fläche des Blattes leicht zu erklären ist.

Der schon mehr genannte Dutrochet bemerkte auch, daß die untere Fläche der Blätter mit lufthaltigen Höhlen besetzt sei, und machte die Beobachtung, daß gewisse Blätter, und besonders die der Hülsenfrüchte, z. B. Gartenbohnen, Vietsbohnen und Erbsen, sehr bald die weißliche Farbe ihrer Unterfläche verlieren, wenn man sie in Wasser taucht. Er vermuthete mit Recht, daß dieses von der Auffaugung des Blattes herrühre, indem dessen kleine Luftbehälter sich mit Wasser füllten und die Luft entweichen ließen. Diese Vermuthung wurde dadurch völlig bestätigt, daß er Blätter von Gartenbohnen (Vicia Faba), Vietsbohnen (Phaseolus) und Erbsen, in Wasser getaucht, den Wirkungen der Luftpumpe aussetzte. In dem Maße, als die Luftausleerung vor sich ging, entwickelten sich Luftbläschen aus allen Poren der Unterfläche der Blätter, und dieselbe hatte, wie die Blätter aus dem Wasser genommen wurden, ihre weißliche Farbe verloren, und war eben so grün geworden, als die obere Fläche. Er fand, wie Dr. Unger, daß diese Luft, welche, nach seiner Analyse, weniger Sauerstoffgas als die atmosphärische, nur 18 bis 19 Sauerstoffgas, und 80 bis 81 Stickgas enthält, sich in kleinen Höhlen befinde, welche mit einander in Verbindung standen, bis auf diejenigen, welche zu beiden Seiten starker (meistens aus Spiralgefäßbündeln bestehenden) Rippen liegen. Diese setzten der Communication der Luftbehälter von einer Seite der Rippe zur andern ein Hinderniß entgegen; nichts desto weniger standen dieselben, wenn keine örtliche Verletzung stattgefunden hatte, mit den Luftkanälen in den Blattstielen in unmittelbarer Verbindung. Davon wurde Dutrochet dadurch überzeugt, daß er ein Blatt der gelben Seerose (Nymphaea lutea) so unter Wasser und unter die Luftpumpe brachte, daß das abgeschnittene Ende des Blattstiels außer dem Wasser blieb; nun sah er keine Luft aus den untergetauchten Theilen des Blattes hervorkommen, und das Blatt behielt seine weißgrüne Unterseite (weil bei diesen Wasserpflanzen die Unterseite fast gar keine Poren hat). Sobald

der Blattstiel aber mit dem abgeschnittenen Ende unter Wasser und den Recipienten der Luftpumpe gebracht wurde, entwickelten sich Luftblasen, und die untere, weißgrünliche Seite des Blattes wurde dunkelgrün. Auch fand Dutrochet; daß die Haare (Pili), welche sich an der Unterfläche verschiedener Blätter immer zahlreicher als auf der obern Fäche befinden, mit Luft angefüllt sind, und dadurch ihre weißliche Farbe erhalten. Unter dem Recipienten der Luftpumpe verlieren sie die weiße Farbe, und werden wie die Haare der Nesseln (welche eine brennende Flüssigkeit enthalten) durchsichtig. Deshalb sind auch alle Blätter der im Wasser wachsenden Pflanzen unbehaart und glatt, dagegen die der auf sonnigen Bergen wachsenden Pflanzen meistens desto mehr mit Haaren besetzt sind.

§. 15.

b. Von der Einsaugung und Ausscheidung der Blätter.

Obgleich alle grünen und blattartigen Theile der Gewächse, wie wir gesehen haben, mit Spaltöffnungen versehen sind, und im gesunden Zustande, gleich den Lungen und der Haut der Thiere, durch Einsaugung und Aushauchung von Luft und wässeriger Flüssigkeit, die eigenthümliche Mischung der flüssigen und festen Pflanzentheile erhalten, so sind es doch ganz vorzüglich die Blätter, und insbesondere die Flächen derselben, welche, da sie der Luft und dem Lichte eine größere Fläche darbieten, und besonders auf ihrer unteren Fläche mit zahlreichen Poren versehen sind, hierdurch zur Ernährung, so wie zum ganzen Vegetationsprocesse, am wesentlichsten beitragen.

Daß gesunde, grüne Blätter im Sonnenlichte kohlensaures Gas aus der Atmosphäre einsaugen, und Sauerstoffgas aushauchen, dagegen aber im Schatten und zur Nachtzeit, auch wenn sie kränkeln und nicht grün sind, im Gegensatze Sauerstoffgas einsaugen und kohlensaures Gas aushauchen, ist keinem Zweifel mehr unterworfen. Sperrt man frische Blätter in einem Glase unter Wasser, und setzt dieses

einem starken Sonnenlichte aus, so sieht man Luftblasen aus ihnen aufsteigen, die aus Sauerstoffgas oder Lebensluft bestehen. Diese Luftart wird dadurch frei, daß die vom Sonnenlichte gereizte Oberfläche der Blätter die zuvor aus dem Wasser aufgenommene Kohlensäure zersetzt, wobei der Kohlenstoff derselben von den Blättern zurückbehalten wird, während der Sauerstoff, mit Wärmestoff verbunden, als Sauerstoffgas entweicht. Da nun das Gewächs im Schatten und bei Nachtzeit Sauerstoff einathmet, und Kohlensäure, die es aus der Luft und Erdfeuchtigkeit eingesogen hat, aushaucht, so findet ein beständig erneueter Kampf zwischen Licht und Sauerstoff Statt, vermöge dessen im Lichte überall Sauerstoffgas entbunden wird. Daß die Gewächse im Schatten und zur Nachtzeit kohlensaures Gas aushauchen, ist leicht dadurch zu beweisen, daß, wenn man frisches und klares Kalkwasser mit einer frischen, grünenden Pflanze unter eine Glasglocke sperrt, und diesen Apparat dem Sonnenlichte, am besten in einem dunkeln Keller, entzieht, der Kalk durch die von der Pflanze ausgehauchte und von ihm angezogene Kohlensäure, als kohlensaurer Kalk aus dem Wasser und als ein weißes Pulver gefället wird. Wahrscheinlich hauchen die Blätter deshalb im Dunkeln kohlensaures Gas aus, weil sie nicht im Stande sind, die mit den Wurzeln während der Nacht dem Boden entzogenen Kohlensäure ohne Mitwirkung des Sonnenlichtes zu zerlegen. Das Licht ist ja schon für sich allein im Stande, die Körper zu desoxydiren, um wie viel leichter muß also die Kohlensäure in ihre Elemente zerlegt werden, wenn noch die Lebenskraft der Pflanzen hinzu kommt, und wenn dabei ihre obern und untern Flächen auch als Elemente einer galvanischen Säule wirken.

Die Aushauchung des Sauerstoffgases und die Fixirung des Kohlenstoffes steht mit der grünen Farbe der Blätter und blattartigen grünen Theile der Gewächse in der engsten Verbindung. Dem Lichte entzogene Gewächse oder deren Triebe, z. B. Spargel, Hopfen, Blumenkohl und

Endivien, sind weißgelb und süßlich, und der Weingeist zieht fast nichts als etwas Zucker heraus; sobald sie aber dem Sonnenlichte ausgesetzt sind, ihren überflüssigen Sauerstoff an die atmosphärische Luft abgeben und Kohlenstoff einathmen und fixiren, werden sie grün, barsch, und der Weingeist zieht Grünharz (Chlorophyll) heraus. Eine gleiche Bewandniß hat es mit dem Roth- oder Gelbwerden der Blätter, wenn sie im Herbste oder bei großer Dürre abfallen wollen, oder derjenigen Blätter, welche dem Lichte entzogen sind, namentlich den Wurzelblättern verschiedener Pflanzen. Letztere sind größtentheil dem Lichte durch die Stengelblätter entzogen, oder doch durch ihr Alter so kraftlos geworden, daß sie durch das Licht nicht mehr gereizt und desoxydirt werden können. Im Herbste aber ist die Wirkung des Sonnenlichts nicht stark genug, um sie gehörig reizen und desoxydiren zu können, und nur wenige Gewächse, die immer grünen, die mehr Harz, und also mehr fixirten Kohlenstoff enthalten, oder dicke, lederartige Blätter, wie Buxbaum, Stechpalme, Epheu, Immergrün u. dgl., behalten ihre Blätter und grüne Farbe. Roth und gelb gefärbte Blätter verhalten sich, nach meinen Versuchen, mit Weingeist übergossen, wie rothe und gelbe Blumenblätter, und sind also als mehr oxydirte Stoffe, ähnlich jenen genannten Pflanzentheilen, zu betrachten, so wie die grün gefärbten Blätter und die gefärbten Blüthentheile mehr Wasserstoff, Stickstoff und vorzüglich Kohlenstoff enthalten *). Die Anwesenheit der beiden ersteren Stoffe zeigt sich auch ohne chemische Analyse durch den so unangenehmen Geruch, den man bei Vermischung gefärbter Pflanzenstoffe mit Wasser im Anfange ihres Verderbens oder ihrer Zersetzung empfindet.

Eben so ist die wässerige Ausdünstung der Gewächse

*) Doch scheint der größere Gehalt an Kohlenstoff allein nicht die Ursache der grüneren Farbe der Blätter zu sein, sondern auch ihr vermehrter Stickstoff-Gehalt. Begießt man z. B. Pflanzen mit einer sehr verdünnten Auflösung von Ammoniak, so werden ihre Blätter schon nach einigen Tagen dunkelgrün.

außer allem Zweifel; sie zeigt sich uns im Großen durch das Aufsteigen der Nebel und wässerigen Dünste, vorzüglich aus Laubwäldern und Wiesen, und hierin liegt auch der Grund, weshalb mit dem Auslichten der Wälder und dem vermehrten Anbau des Bodens sich das Klima ändert, wie wir selbst an unserm deutschen Vaterlande und unserm Wohnorte bemerken können, die im Anfange unserer jetzigen Zeitrechnung, zu Tacitus Zeiten, und nach unserer Chronik noch viele Jahrhunderte später, nur aus Wäldern und Sümpfen bestanden. Im Kleinen kann man sich leicht von der beträchtlichen wässerigen Ausdünstung der Gewächse überzeugen, wenn man eine grünende Pflanze in einem Blumentopfe mit trockener Erde, die man, um alle Ausdünstung der noch feuchten Erde zu vermeiden, mit Glas- oder Blechplatten dicht bedeckt, unter eine Glasglocke sperrt, da sich dann in kurzer Zeit an den Spitzen und dem Umfange der Blätter Tropfen hängend zeigen werden, die sich nachher an die Wände der Glocke legen.

Die Menge der ausgedünsteten Flüssigkeit ist aber nach Jahrs- und Tageszeit, nach dem Alter und der Lebenskraft der Gewächse, nach dem Standorte derselben, und nach dem verschiedenen Einflusse äußerer Reize, besonders des Lichtes und der Wärme, sehr verschieden. Pflanzen im feuchten Boden dünsten weniger aus, als im trockenen, freien und bergigen, weshalb die meisten Arzeneipflanzen immer wirksamer sind, wenn sie von Bergen, als von Wiesen oder aus Gärten gesammelt werden, weil in der dünnen Luft die Ausdünstung schneller und besser vor sich geht. Jüngere Blätter dünsten weit mehr aus, als ältere oder dicke und saftige, steife oder lederartige Blätter. Durch genaue Versuche und Beobachtungen hat man gefunden, daß die Ausdünstung der Gewächse nicht unbeträchtlich ist, und bei einjährigen Pflanzen fast mehr im Ganzen als das eigene Gewicht beträgt. So verlor, nach Hales, eine Sonnenblume von $3\frac{1}{2}$ Fuß Höhe, welche auf die vorhin angegebene Weise in einem Blumentopfe, aber ohne Glasglocke,

behandelt worden, und welche, nachdem sie mit dem Topfe und der Erde zuvor gewogen worden war, die nöthige Nahrung auch aufs genaueste zugewogen wurde, nachdem sie 15 Tage lang in den beiden Monaten Julius und August der Sonne ausgesetzt und täglich gewogen worden war, innerhalb 12 Stunden des Tages im Durchschnitte 1 Pfund und 6 Loth, ein mäßiger Kohlkopf 6 Loth u. s. w. Ein Eichbäumchen mit gerade 1000 Blättern verlor, nach Hrn. Prof. Schübler's genauer Berechnung, im Sommer im Durchschnitte innerhalb 24 Stunden über 17 Loth wässeriger Feuchtigkeit, welches für einen Baum mit 20,000 Blättern des Tages über an 11 Pfund betragen würde.

Daß die Gewächse, so wie sie Wasser dunstförmig aushauchen, dasselbe auch aus der Atmosphäre, die stets einen größern oder geringern Antheil davon enthält, aufnehmen, ist ebenfalls ohne Zweifel. Bäume, Sträucher, und besonders die saftigen Gewächse, nehmen einen großen Theil ihrer Nahrung aus der Atmosphäre, und wenn wir zum Theil welke, und durch den gesteigerten Ausdünstungsproceß an einem heißen Tage erschöpfte und niedergebeugte Gewächse durch die feuchte Frische der Nacht und den Thau sich erholen und ihr Haupt wieder erheben sehen, so ist dieses der Aufsaugung wässeriger Dünste beizumessen. Auch sehen wir in unseren Gärten und Gewächshäusern, wie durch künstliches, thauartiges Besprengen der Pflanzen von oben her, das freudige Wachsthum derselben weit mehr begünstiget wird, als wenn nur allein die Erde, in welcher sie wachsen, mit Wasser getränkt wird. So darf man z. B. einige zarte exotische Pflanzen, als Epacris, mehrere Ericae u. s. w., wenn sie zu trocken geworden sind, und ihre Spitzen neigen, durchaus nicht begießen, sondern nur zuerst die niederhängenden Theile fein benetzen, und erst dann, wenn sie sich erholt haben, die Erde in den Töpfen mit Sorgfalt begießen. Würde Letzteres gleich geschehen, so würde man das Leben der Pflanzen gefährden, wie es botanischen Gärtnern bekannt ist.

Welche von den beiden Blattflächen die Verrichtung des Einsaugens und der Ausscheidung ausübt, oder ob der einen diese, der andern jene Function obliege, ist noch nicht vollständig genügend ausgemittelt. Gewöhnlich wird der Oberfläche das Geschäft der Aushauchung, der Unterfläche aber das der Einsaugung zugeschrieben; auch sprechen die meisten Beobachtungen dafür, daß die Aushauchung vorzugsweise durch die obere Blattfläche geschehe, wozu sie um so mehr geeignet zu sein scheint, als sie dem Sonnenlichte mehr ausgesetzt ist, und die Beobachtung von Bonnet und Duhamel, daß Blätter, deren Oberfläche mit Firniß überzogen war, dadurch größtentheils in ihrer Ausdünstung gehindert wurden, scheint sehr dafür zu sprechen. Da aber beide Functionen, sowol Einsaugung als Ausscheidung nur durch die Spaltöffnungen vor sich gehen können, so scheint der Umstand, daß sich in der Oberfläche mehrerer Gewächse, z. B. des Weinstocks, der Päonia oder Pfingstrose und mehrerer andern nicht so allgemein bekannten Gewächse, gar keine Spaltöffnungen befinden, es zweifelhaft zu machen, ob man der Oberfläche allein das Geschäft der Aushauchung ausschließlich zuschreiben dürfe. Nach meiner Meinung sind beide Flächen, je nachdem sie mehr oder weniger mit Poren versehen sind, zu beiden Functionen tüchtig, und die obere Fläche verrichtet, nach Verhältniß ihrer Poren, ebenfalls so gut, als die untere Fläche, das Geschäft der Einsaugung, wie wir es bei den Wirkungen des Thaues und des künstlichen Besprengens beobachten, dagegen die untere Fläche sicher mehr zur Ausscheidung der wässerigen Flüssigkeiten beiträgt, da sie mit zahlreicheren und größeren Spaltöffnungen versehen ist.

Die beiden eben beschriebenen Functionen der Blätter haben nicht nur den wichtigsten und wesentlichsten Einfluß auf den Lebensproceß der Gewächse, sondern auch selbst auf die ganze Haushaltung der Natur. Die grünen Theile der Gewächse, und vorzüglich die Blätter, sind die Organe, durch welche die höhere Lebensthätigkeit der Gewächse ver-

mittelt, und die Anziehung der zur Nahrung derselben nöthigen Säfte und gasförmigen Stoffe befördert wird. Die Verrichtung der Blätter ist, wie ich gezeigt habe, die nothwendige Bedingung zur Verarbeitung und Verfeinerung des Nahrungssaftes, der durch ihre Thätigkeit bewirkten Erzeugung des Lebens- oder Bildungssaftes, und der eigenthümlichen Pflanzensäfte, so wie überhaupt der Stoffbildung, und deshalb ist die Belaubung der Bäume zum Ansetzen und Reifen der Früchte so nothwendig, und daher geht zuletzt die Wurzel aus, wenn den Bäumen die Blätter mehrmals gänzlich geraubt werden, wie man es durch das Absterben ganzer Waldungen durch den Raupenfraß erfährt. Aus diesem Grunde ist auch das übermäßige Abblatten der Küchen- und Feldgewächse, als der Kohlarten, Runkelrüben und rothen Rüben u. s. w., so wie das Abblatten des Weinstockes, um die Reife seiner Früchte dadurch zu befördern und zu beschleunigen, höchst unvernünftig und diesen Gewächsen im höchsten Grade schädlich, weil der Lebensproceß derselben dadurch gewaltsam gestört, und ihre Vervollkommnung und Reife, statt dadurch gefördert zu werden, verhindert wird, wie auch Kecht in seiner Schrift über die Behandlung des Weinstocks sehr richtig bemerkt.

Aber auch auf den großen Haushalt der Natur wirken die Blätter kräftig ein. Da bei dem Uebergange des tropfbar flüssigen Wassers in den dunstförmigen Zustand desto mehr Wärme gebunden wird, je schneller dieser Uebergang vor sich geht, so liegt hierin der Grund von der niedrigen Temperatur, welche lebende gesunde Gewächse bei starker Sonnenhitze zeigen. Deshalb gewährt der Schatten eines dichtbelaubten Baumes auch eine beträchtlichere Kühlung, als der Schatten eines Zeltes, einer Planke oder einer Mauer. Weit ausgebreiteter ist aber, wie schon erwähnt worden, der Einfluß, den die Ausdünstung und das Athmen der Blätter auf die ganze Atmosphäre, auf die Erde und ihre Gewässer ausüben.

§. 16.

c) Vom Ausschlagen und Abfallen der Blätter.

Das Ausschlagen und Abfallen der Blätter ist, im gesunden Zustande derselben, nicht die Wirkung von mechanischen oder zufälligen Ursachen, sondern einer gewissen, den Gewächsen eigenthümlichen Periodicität, oder periodisch wirkenden Thätigkeit. Wie manche vierfüßige Thiere ihre Haare und Hörner, die Vögel ihre Federn, und die Schlangen ihre Häute abwerfen, eben so verhält es sich bei den Gewächsen mit den Blättern. Zwar kann man durch künstliche Wärme in den Treibhäusern die Gewächse nöthigen, auch zur ungewöhnlichen Jahrszeit Blätter, Blüthen und Früchte zu treiben; aber wenn sie auch das ganze Jahr hindurch einerlei Temperatur in den Treibhäusern genießen, so verlieren sie doch zur bestimmten Zeit ihr Laub, und bekommen es eben so regelmäßig wieder, vorausgesetzt, daß diese periodische Thätigkeit ihrer Natur eigenthümlich ist. Einige Gewächse, die sogenannten immergrünen, sind nämlich diesem Gesetze nicht jährlich unterworfen, besonders diejenigen, deren Blätter harzig sind und dem Lichte weniger Fläche darbieten, wie die Blätter der Nadelhölzer (Folia acerosa), oder solche, die lederartig, derb und zähe sind (Folia coriacea), als Epheu, Buxbaum, Stechpalme u. dgl., welche überhaupt nicht in so schneller Wechselwirkung mit dem Lichte stehen, und ebenfalls regelmäßig, erst im zweiten, oder wie die Nadelhölzer, im dritten Jahre, zur gewissen Zeit abfallen.

Die Zeit der Entlaubung ist bei den verschiedenen Gewächsen, die sich jährlich entlauben, auch sehr verschieden, doch kommt gewöhnlich das frühere oder spätere Ausschlagen derselben in Anschlag; so verlieren z. B. Stachelbeeren und Roßkastanien, deren Blätter früh ausschlagen, dieselben auch schon früher, dagegen spät ausschlagende Blätter, wie die der Akazie, Eiche u. s. w., auch sehr spät abfallen; doch auch diese Regel ist nicht allgemein, denn z. B. die Blätter einiger Weiden, des Schneeballs, der Aprikose, der Syringa (Holunders) u. s. w. schlagen frühe aus, und fallen doch

spät ab. Auch wird oft die Thätigkeit des Gewächses durch beschleunigtes Blühen erschöpft, sie schlagen daher später aus, und verlieren ihre Blätter doch früher, weil der wahre Grund des Abfallens und des Ausschlagens der Blätter, wie ich zeigen werde, in dem periodischen Laufe des Lebensprocesses des ganzen Gewächses begründet ist. Viele, besonders die Sommergewächse, werfen ihre Blätter in derselben Zeitfolge, in welcher sie entstanden sind, ab, so daß zuerst die Wurzelblätter, und zuletzt die obersten Stengelblätter abfallen, in ähnlicher Ordnung fallen auch die Fiederblättchen der gefiederten Blätter, z. B. der Eschen und Akazien, ab.

In früheren Zeiten sind die Meinungen der Gelehrten über die Ursachen des Blattfalls sehr verschieden gewesen, und frühere Naturforscher haben denselben bald dem Mangel, bald dem Ueberfluß an Säften in den Blättern, bald dem Umstande, daß die unter dem Blattstiele hervorwachsende neue Knospe denselben abdrücke, zugeschrieben. Freilich trägt wohl die Bildung der neuen Knospen etwas dazu bei, daß die Blattstiele, in deren Rinnen die Knospen gewöhnlich hervorkommen, von diesen zurückgedrängt werden. Allein das kann nicht allgemein angenommen werden, denn wir sehen das periodische Abfallen der Blätter an Bäumen, welche nicht allein in den Blattwinkeln, sondern auch an den Spitzen der Zweige, nach dem Blattfalle, Knospen treiben. Ferner daraus, daß das Welkwerden nicht immer von dem Blattstiele ausgeht, wie bei den Akazien, wo der Blattstiel länger als die Blättchen sitzen bleibt. Bei Eichen und Buchen werden bloß die Blätter welk, bleiben aber oft den Winter über am Blattstiele sitzen, bis die neuen Blätter kommen. Die immergrünen Gewächse treiben Knospen, ohne daß sie die Blätter abstoßen, und umgekehrt, fallen die Blätter der Fichten an Stellen ab, wo gar keine Knospen ausbrechen. Ferner sehen wir, daß, außer den gewöhnlichen Perioden auch alle die Ursachen, welche durch Uebereizung oder Reizentziehung das Leben des Gewächses

schwächen oder erschöpfen, als gänzliche Entziehung des Lichtes und der Luft, zu starkes Licht, Wärme, schneller Uebergang von Wärme zur Kälte u. s. w., das Abfallen der Blätter (frühzeitige Entlaubung) bewirken. Das jährliche Absterben der Blätter ist gewiß eine Folge ihres periodischen Lebensprocesses, und der Grund der Trennungen der verschiedenen Pflanzentheile von einander, z. B. der Lösung der gereiften Frucht vom Zweige oder Stengel, der Fruchthüllenwände, der Kapseln, Schoten und Hülsen, das Abfallen der Kelch- und Blumenblätter, der Stauborgane, und größtentheils der Narbe und des Stempels; ja auch die Trennung des ganzen, nach oben gewachsenen Theiles der meisten perennirenden Gewächse von dem untern Theile im Winter, ist sicher in den Verhältnissen, welche Stengel, Blatt und Wurzel zu einander haben, zu suchen. Sie trennen sich von einander, wie die Placenta sich bei der Geburt vom Uterus trennt, wie das Hirschgeweihe abfällt, der Vogel seine Federn, die Schlange, der Krebs und die Raupe ihre Haut verlieren. Deutlich und überzeugend erklärt Professor Schultz in Berlin das periodische Abfallen der Blätter *). Er hat nämlich durch mikroskopische Beobachtungen gefunden, und durch die beigefügte Abbildung außer Zweifel gesetzt, daß die Einlenkungen aller Gefäße, welche von dem Zweige oder Stengel in das Blatt übergehen, mit ihren stumpfen Extremitäten sammt und sonders in dem Punkte zusammenstoßen, wo sich das Blatt vom Zweige oder Stengel lösen wird, weshalb auch die Demarkationslinie, wo das abgelebte Blatt abgestoßen werden wird, schon früher am Zellgewebe zu bemerken ist, welches man bei großen und dicken Blattstielen besonders wahrnehmen kann. Er sagt **): »Werden nun im Herbste die Bildungen des Ge-

*) Schultz, die Natur der lebendigen Pflanze. 1ster Band. Berlin 1823.

**) l. c. pag. 249

wächses nach und nach fertiger und vollendeter, so schließt sich allmälig jedes einzelne Gefäßglied in sich ab, und dies geschieht vorzüglich bei den Extremitäten derjenigen Gefäße, welche sich an dem Trennungspunkte des Blattstiels von dem Gewächse in einander einlenken. In demselben Maße, wie dies geschieht, kann so wenig der Nahrungssaft, als der Lebenssaft der Gefäße, diese Grenze mit der frühern Leichtigkeit passiren, und fließt nach und nach weniger, und am Ende gar keine Flüssigkeit mehr aus dem Gewächse in das Blatt, noch aus dem Blatte in das Gewächs zurück.«

Von der Richtigkeit dieser Erklärung kann man sich auch, nach Schultz eigener Angabe, selbst ohne Mikroskop leicht überzeugen, wenn man vom Anfange des Frühlings an, von Monat zu Momat, von Milchsäfte enthaltenden Gewächsen, z. B. der Wolfsmilch (Euphorbia), der Seidenpflanze (Asclepias syriaca), des Feigenbaums u. dgl., Blätter abbricht. Bis zur Höhe des Sommers strömt der Milchsaft aus der Wunde stark hervor, so wie aber der Spätherbst eintritt, wo sich die Gefäßglieder immer mehr und mehr verschließen, so fließt schon weniger Saft aus, und kurz vor dem Abfallen des Blattes kann man ein Blatt abbrechen, ohne das ein Tropfen Saft weder aus dem Blattstiele, noch aus der Trennungsfläche des Gewächses, die gleichsam vernarbt ist, vergossen würde.

§. 17.

d) Von dem Schlafe der Blätter.

Eine ähnliche Erscheinung der periodischen Thätigkeit der Pflanzen, welche aber nur wenigen Gewächsen, und zwar besonders denen aus der Familie der Hülsenfrüchte mit gefiederten Blättern eigen ist, bietet der sogenannte Schlaf dieser Gewächse dar, wo nämlich die Blätter, gewöhnlich am Abend, ihre Richtung sichtbar verändern. Entweder hängen sie so herab, daß die obere Fläche nach Außen, und die untere nach Innen gekehrt ist, wie bei den Akazien.

oder die Blätter legen sich vorn horizontal zusammen, wie bei den Gleditschien, oder sie richten sich auf und stehen senkrecht bei einander, wie bei den Gartenbohnen und Feldbohnen (Vicia Faba), Lupinen, dem Schootenklee (Lotus) und dem Erbsenbaume (Blasenstrauch, Colutea), oder nähern sich einander an der Spitze, wie die Spargelerbse (Tetragonolobus), oder die Blättchen drehen sich, während sie sich niederwärts gegen einander zurückbiegen, mit ihren Blattstielchen ganz um ihre Axe, so daß sie wieder mit der obern Fläche gegen einander zu liegen kommen, wenn sie gleich rückwärts herabgebogen sind, wie bei der maryländischen Cassie (Cassia marylandica), oder sie legen sich bloß mit dem untern Theile zusammen, und sind oben ausgebreitet, wie die Blätter der Steinkleearten (Melilotus) u. s. w. Früher hat man diese Erscheinung aus der Erschlaffung der Theile erklären wollen, aber in der Regel stehen die eigentlichen Blattstiele eben so steif, als beim Wachen, und der eben angeführte Fall bei der Cassie, wo man, wenn man bei Tage die schlafende Stellung erzwingen will, die Blättchen abbricht, so wie die Stellung der Gartenbohnen, Lupinen u. s. w., beweisen deutlich, daß keine Erschlaffung des Blattstiels stattfinden kann.

Da nur wenige einfache Blätter, z. B. die der Seidenpflanze (Asclepias syriaca), der weichen Nachtkerze (Oenothera mollissima) und einige andere minder allgemein bekannten Pflanzen, ein ähnliches Zusammenlegen beobachten, und dieses nur meistens bei zusammengesetzten oder gefiederten Blättern bemerkt wird, so haben einige Gelehrte geglaubt, daß diese Eigenschaft wahrscheinlich daher rühre, weil sie, nach Verhältniß, die größte Fläche dem Lichte darbieten, und also leichter erschöpft würden. Ich halte aber dieses nur für Hypothese, da das Oeffnen und Schließen der gefiederten Blätter, nach meinen vieljährigen Erfahrungen, nicht von dem Wechsel des Sonnenlichtes abhängt, sondern sich bestimmt nach der Tageszeit richtet, indem die Blättchen sich zur bestimmten Tageszeit öffnen und schlie-

ßen, wenn auch den ganzen Tag über kein Sonnenschein gewesen ist, oder die kleineren Gewächse, wie die Sauerkleearten, im Schatten stehen. Der schon mehrmals erwähnte Dutrochet hat kürzlich gefunden, daß auch diese Erscheinung von der in den Gewächsen enthaltenen Luft abhängig sei. Er beobachtete nämlich, daß, wenn sogenannte reizbare Pflanzen, als die Sinnpflanzen (Mimosa pudica und sensitiva) u. dgl., oder solche Gewächse, deren Blätter oder Blumen periodisch schlafen, sich nach der Sonne wenden, sich bei gutem Wetter öffnen und bei Regen schließen, unter der Luftpumpe, wenn ihnen alle Luft entzogen worden ist, ihre Reizbarkeit verlieren und gleichsam einen Scheintod erleiden. Die Sinnpflanzen oder Mimosen zeigen sich bei starker Reizung ihrer Blätter ganz fühllos, und die Blätter oder Blumenblüthen der Gewächse, die periodisch schlafen, erwachen oder sich nach der Sonne wenden, bleiben in ihrer Stellung ganz unverändert, und ihre Erregbarkeit ist, so lange ihnen die Luft gänzlich entzogen worden ist, ganz aufgehoben; es findet weder Schlaf, noch Erwachen, noch Richtung gegen das Sonnenlicht Statt, setzt man aber diese Gewächse wieder der freien Luft aus, so erhalten sie in kurzer Zeit die verlorne Erregbarkeit wieder.

Dritter Abschnitt.

Von den Krankheiten der Gewächse insbesondere.

§. 17.

Haben meine geneigten Leser sich mit denen, in dem vorigen Abschnitte beschriebenen, Elementarorganen, mit denen der Ernährung und Erhaltung der Gewächse, und de-

ren Verrichtungen im gesunden Zustande, hinlänglich bekannt gemacht, so wird es ihnen nicht zu schwer fallen, die Ursachen der meisten Krankheiten der Gewächse bei vorkommenden Fällen auffinden und sich erklären zu können, ohne ihre Zuflucht zu naturwidrigen Vorstellungen nehmen zu müssen.

Bei Beurtheilung und Behandlung der Krankheiten muß aber nicht nur auf die Aeußerungen (Symptome), sondern besonders auf die Ursachen derselben gesehen werden, weil, sobald wir die Ursache der Krankheit heben, die Wirkung von selbst wegfällt.

Doch kann eine und dieselbe Ursache oft, wie Crome sehr richtig bemerkt, ganz verschiedene Wirkungen hervorbringen, und eben so verschieden können sich die Wirkungen äußern. So kann eine und dieselbe, dem Boden entnommene Nahrung, bei verschiedenen Pflanzen eine ganz verschiedene Wirkung äußern, bei der einen Mangel und Stokkung der Säfte, bei der andern Ueberfluß derselben bewirken, und beide in krankhaften Zustand versetzen, ja tödten, während eine dritte bei derselben Nahrung, die ihr angemessen ist, nicht allein freudig fortwächst, sondern auch vorzüglich gedeihet. Deshalb ist es, außer genauer Kenntniß des Bodens, der Lage und der Kultur desselben, durchaus erforderlich, genau auf die Umstände, unter welchen die Gewächse erkrankt sind, zu achten, sie mit andern, die sich in gesundem Zustande befinden, zu vergleichen, und namentlich jeden Baum, der Krankheits halber gefällt oder ausgegraben wird, von seiner Wurzel an, bis zu seinem Gipfel, von außen und innen genau zu untersuchen, und gleichsam zu obduciren, wenn man ein richtiges Urtheil über die Ursache seiner Krankheit fällen und dieselbe künftig verhüten will.

Wie ich schon im ersten Abschnitte erwähnt habe, sind fast alle Kranheiten der Gewächse, selbst der größte Theil derer, die sich auf der Oberfläche derselben äußern, als Folge innerer Krankheiten zu betrachten, und Brüche, Wunden,

Frostschäden und sonstige äußere Verletzungen abgerechnet, alle in den Fehlern der festen und flüssigen Theile des Gewächses, oder in beiden zugleich, begründet.

Die inneren Krankheiten der Gewächse lassen sich aber füglich nach deren Hauptorganen in drei Classen eintheilen, nämlich:

A. in die des Ernährungssystems,

B. in die des Respirationssystems, und

C. in die des Fortpflanzungssystems.

Die Krankheiten des Ernährungssystems könnte man nun, mit den französischen Schriftstellern, wieder in Krankheiten aus Ueberfluß (sthenische Krankheiten), und in solche aus Mangel (asthenische Krankheiten), oder in Krankheiten durch erhöhete oder verminderte Lebensthätigkeit, eintheilen, wenn nicht, wie ich oben schon erwähnt habe, ganz verschiedene Ursachen gleiche Wirkung hervorbrächten, und wenn die Krankheiten der Gewächse nicht, gleich denen der Menschen und Thiere, so leicht in complicirte Krankheiten ausarteten.

§. 18.

A. Krankheiten des Ernährungssystems.

1) Ergießung der Säfte, Blutsturz (Fluxus, Haemorrhagia) Gummifluß und Harzbeulen.

Diese Krankheit äußert sich dadurch, daß bei den Bäumen der Saft, der von verschiedener Natur, roher Saft, Edelsaft oder eigenthümlicher Saft sein kann, bald aus den Aesten, bald aus dem Stamme durch die geborstene Rinde hervorquillt, welches oft so bedeutend ist, daß der Baum, außer denen dadurch entstandenen Rissen oder Sprüngen, zu stark geschwächt wird, und wirklichen Schaden leidet, weil das Austreten und Verderben, sowol des aufsteigenden rohen, als auch des absteigenden veredelten Saftes, durch die entstandenen Risse befördert wird. Bäume, die zuckerhaltige Säfte führen, als: Ahorn, Birken, Eichen, der Weinstock und das Steinobst: Kirschen, Pflaumen, Pfirsich-,

Aprikosen- und Mandelbäume, sind dieser Krankheit am meisten unterworfen. Da aber bei den Waldbäumen und dem Weinstocke, bei welchem letzteren dieser Ausfluß Thränen genannt wird, der Saft vor dem Ausbruche der Blätter und also als Rohsaft (Holzsaft) ausfließt, ist dieser Ausfluß, der von Uebermaß von Säften, die von den Gefäßen des Baumes nicht aufgenommen und verarbeitet werden können, und daher einen Theil des zarten Zellgewebes zersprengen, herrührt, selten von schlimmen Folgen, wenn man nur dafür sorgt, daß die entstandenen Risse oder Sprünge, wenn sie sich nicht selbst, ehe der Baum ganz ausgeschlagen ist, geschlossen haben, gut bedeckt werden. Die Erfahrung lehrt ja, daß das Thränen des Weinstockes bei dem Beschneiden desselben, und das Anbohren der Birken- und Ahornbäume, um sogenanntes Birkenwasser, und aus dem Ahorn Zuckersaft zu gewinnen, den Bäumen nur dann schädlich wird, wenn ihnen zu viel Saft entzogen, oder das Bohrloch gehörig zu verstopfen unterlassen wird. Scheint aber der Verlust an Saft zu groß zu werden, so sucht man durch das sogenannte Schröpfen oder Aderlassen, indem man dem Baume mit einem scharfen Messer der Länge nach die Rinde aufritzt, dem heftigen Andrange des Saftes Abfluß zu verschaffen, und verklebt die Wunden nach einiger Zeit, wenn der Baum ausgeschlagen ist, mit einem Gemenge von Lehm, Kuhmist und schon gebrauchtem Kalke. Um bei dem Weinstocke das Thränen zu verhüten, und die Fruchtbarkeit desselben, so wie eine frühere Reife der Trauben, zu befördern, räth man, denselben, wenn er in die Blüthe tritt, unter dem diesjährigen oder vorjährigen Triebe zu ringeln, den Ring aber nicht breiter als eine Linie zu machen, da denn die Wunde spätestens binnen drei Wochen vernarben werde.

Ganz anders verhält es sich aber mit dem, nach dem Ausschlagen der Blätter sich zeigenden Gummiflusses des Steinobstes, den ich unter allen Umständen, wenn auch der Schaden nicht augenscheinlich ist, für gefährlich halte. Dieser entsteht nämlich dadurch, daß sich die veredelten eigen-

thümlichen Säfte, vom Uebermaß des zuströmenden Rohsaftes gedrängt, in einem Theile des Baumes, oft aber im Stamme selbst anhäufen, sich zwischen Holz und Rinde absetzen, daselbst gerinnen, die Bewegung des Edelsaftes unterbrechen, und dadurch Desorganisation der Theile, Verschleimung und Verstopfung (Obstructio) verursachen, besonders, wenn die Rinde dick genug ist, daß sie das Gummi verhindern kann, nach außen aufzubrechen. Ist aber, wie gewöhnlich, das Uebel durch vom Froste bewirkte Desorganisation herbeigeführt worden, und ein Riß durch Frost in dem Baume entstanden, so ist es noch schlimmer, dann entstehen Frostbeulen, die eine scharfe, schwärzliche Flüssigkeit auswerfen, und dadurch in offenen Krebs übergehen. Zuweilen wird auch der Gummifluß, namentlich bei Süßkirschen, durch das Anbohren von Käfern aus den Familien: Dermestes, Curculio und Cerambyx, welche ihre Eier unter die Borke in die Rinde legen, bewirkt.

Das einzige Mittel, diesem Uebel abzuhelfen, ist, wenn es nur Aeste ergriffen hat, dieselben im nächsten Herbste kunstmäßig dicht am Stamme abzunehmen, und die Wunde gut zu verbinden. Hat aber das Uebel den Stamm ergriffen, so suche man, ebenfalls im Spätherbste, die aufgesprungene Borke sanft abzulösen, das Gummi zu entfernen, die Stellen, aus welchen dasselbe gequollen ist, bis auf's gesunde Holz auszuschneiden, und die Wunden entweder mit einer Mischung aus schwarzer Seife und Thon, oder mit Baumwachs zu verbinden. Einige rathen, die Wunden mit Sauerampfer zu verbinden, andere aber einen Umschlag von schwarzer Seife darüber zu legen. Das erste Mittel halte ich für durchaus unwirksam, und ein Umschlag von schwarzer Seife kann nur dadurch nützen, daß er durch seinen Kaligehalt reizt, und so die Heilung gesunder Bäume beschleunigt, dagegen aber nicht genug gegen die Einflüsse der Witterung schützt. Das Ringeln des Baumes, oder das Schröpfen desselben, welches einige Schriftsteller als Vorbauungsmittel angeben, kann ich nach meiner Ueberzeugung nicht zu

diesem Zwecke anrathen. Auch Heusinger räth, das Steinobst nur halb zu benarben, oder statt dessen, um die Bäume tragbarer zu machen, die Aeste mit einem gewächsten, durch Knebel fest angezogenen Faden einzuschnüren, eine Methode, welche ich dem Ringeln weit vorziehe. Ueberhaupt hüte man sich, allen Steinobststämmen einen zu feuchten, beschatteten oder kalten Standort zu geben, wenn man dieses Uebel vermindern will *).

Zu den schädlichsten Ausflüssen gehören auch die sogenannten Harzgallen, Harzbeulen, der Fichten und Tannen, diese entstehen, wenn sich durch Verletzungen oder Quetschungen der Rinde, welche gewöhnlich durch das Wild oder durch Stürme verursacht werden, zwischen der Rinde und dem Splinte Lücken bilden, welche mit einem harzigwässerigen Saft erfüllt werden, der entweder sich mehr und mehr erhärtet, die Cirkulation der Säfte verhindert, die Rinde sprengt, und als Harz in langen, klaren Tropfen ausfließt, oder früher in Fäulniß, die sich weiter ausdehnt, übergeht.

§. 18.

2) Krebs der Obstbäume und Weißtannen, (Baumfraß, Caries, Nekrosis).

Krebs und Brand der Bäume werden nicht allein im gemeinen Leben, sondern selbst von mehreren Schriftstellern, oft mit einander verwechselt, und, wegen ihrer Aehnlichkeit mit einander, für eine Krankheit gehalten und beschrieben. Indessen sind es nach meiner Ansicht und Beobachtung wirklich zwei verschiedene Krankheiten, die aus ganz entgegen-

*) Rührt der Gummifluß von einem zu fetten Boden her, so ist es das Beste, in die Nähe des Baumes solche Gewächse zu pflanzen, die tief in den Boden dringende Wurzeln haben, besonders Kohl- und Rübenarten, zugleich auch den fetten Boden mit möglichster Schonung der Wurzeln zu entfernen, und mit minder fetten zu vertauschen.

gesetzten Ursachen entstehen, aber gleiche Wirkung äußern, besonders, da der Brand gewöhnlich in Krebs übergehet. Deshalb unterscheiden auch manche Schriftsteller sehr richtig den Brand als trockenen (caries) und feuchten (carcinoma).

Der trockene oder eigentliche Krebs entsteht immer aus Stockung und Verderbniß der Säfte, selbst wenn dieselbe nie im Ueberflusse vorhanden waren, auch ist er deshalb schwerer als der eigentliche Brand zu heilen. Man unterscheidet den offenen und verborgenen Krebs, ein Unterschied, der nur darin besteht, daß der letztere, bei zu dicker Rinde, diese nicht zersprengt, sondern unter derselben so lange fortfrißt, bis die Rinde schwarz wird, abfällt und, gleich dem Brande, den Splint ansteckt. Beide Arten von Krebs geben sich dadurch zu erkennen, daß an einem Stamme oder Aste hie und da kleine Höcker oder Buckel (Geschwüre) entstehen, die beim offenen Krebse an Umfang zunehmen, und zuletzt aufspringen. Unter der aufgesprungenen Rinde entdeckt man dann schwärzliche Flecken, aus welchen eine ätzende Jauche fließt, welche weiter um sich frißt, so daß die Rinde überall runzlich wird, und dann von oben herab ein Ast nach dem anderen verdorrt, und der Baum, wenn nicht bei Zeiten vorgebeugt wird, ganz abstirbt.

Keine Art von Bäumen ist vor dieser Krankheit sicher, selbst Waldbäume werden davon ergriffen, doch sind einige mehr, andere minder dazu disponirt. Birnbäume, wegen festerer Textur ihrer Rinde, minder als Aepfelbäume, Kernstämme aus Baumschulen minder als verpflanzte Wildlinge und Wurzelausläufer, die an ihren Wurzeln beschädigt sind u. s. w.

Die Veranlassungen, welche diese so allgemeine als fast unheilbare Krankheit herbeiführen, sind sehr mannichfaltig. Daß bei Steinobst durch starken Gummifluß Geschwülste, und aus diesen leicht Krebs entstehen, ist oben schon bemerkt worden.

Andere Veranlassungen sind: 1) Beschädigung der Wurzeln beim Ausheben, und das unnsinnige Abhauen der Pfahl-

wurzeln und Wurzelfasern beim Einpflanzen, so wie das Abnagen der Wurzeln junger Bäume durch Erdratten (Haumäuse). Die Stämme streben dann aufs neue sich zu bewurzeln, dadurch leiden die oberen Theile, und es entstehen Stockungen in Rinde und Splint, besonders wenn die Krone nicht auch verhältnißmäßig eingestutzt und von größerem Umfange als die Wurzel ist. 2) Das Pfropfen in der Spalte, wodurch unten eine Hemmung der Säfte bewirkt wird. Freilich gehen die Säfte, selbst bei einem etwas erwachsenen Baume, in das Edelreis über, aber der Saftumlauf ist doch eine ganze Zeit hindurch gestört, was Gelegenheit zum Krebse giebt, der sich gewöhnlich zuerst an der Verbindungsstelle zeigt. Deshalb scheint mir das Pfropfen unter die Rinde und das Copuliren minder gefährlich, aber das Oculiren wol die beste Methode der Veredelung zu sein, so wie die aus Kernen edeler Sorten gezogenen Bäume unstreitig die gesundesten und dauerhaftesten sind. 3) Mißhandlung des Baumes und seiner Aeste durch unzweckmäßiges Beschneiden, Zerreißen der inneren Rindenschichte und des Splintes, da hingegen Verwundungen der äußern Rinde durchaus unschädlich sind. 4) Frost, wenn derselbe so früh eintritt, daß die Gefäße noch mit Saft erfüllt sind, und 5) der Boden, wenn der Untergrund naß, sauer, steinig oder sonst unfruchtbar ist, oder gar Raseneisenstein (Ortstein) und andere Geschiebe, gleich dem meines Gartens, enthält, da dann die Pfahlwurzel, statt senkrecht hinabzusteigen, bei Berührung des harten Bodens eine horizontale Richtung annimmt, und wenig Wurzelfasern treibt, wodurch denn Mangel an Nahrung und Stockung der Säfte entsteht, und Gelegenheit zur Entstehung des Krebses gegeben wird. Bäume, welche von einem guten, humusreichen, also nahrhaften Boden in schlechtern verpflanzt werden, sind diesem Uebel ganz vorzüglich unterworfen, weshalb auf schlechtem Boden gezogene junge Bäume, wenn sie sonst gesund sind, auf jedem Boden besser gedeihen, als die, welche auf nahrhaftem Boden gezogen worden sind. Als Mittel, den

Krebs zu heilen, und dessen weitere Verbreitung zu verhüten, ist früher das Chlorwasser, oder die Verbindung des Chlors mit Kalk (Chlorkalk), welche bekanntlich wie das Chlorgas, die Ansteckungsstoffe zerstören, empfohlen worden; aber zahlreiche Versuche haben mich vollkommen von deren Unwirksamkeit überzeugt, auch ist es wol nicht gut möglich, daß die Anwendung derselben bei diesem Uebel gute Dienste leisten könne, da gerade der Zutritt von Sauerstoff die Krankheit befördert, wol aber kann durch den Reiz dieser Mittel die Vernarbung frischer Wunden beschleunigt werden. Das einzige Mittel, dieses Uebel zu hemmen, und den Baum zu retten, ist die Hinwegnahme der von dem Krebse ergriffenen Aeste bis zum gesunden Holze. Ist die Erhaltung eines vom Krebse ergriffenen Astes aber nöthig, oder zeigt sich der Krebs schon am Stamme selbst, so muß die angefressene Stelle bis aufs Grüne, und sollte der Splint selbst angefressen sein, bis aufs gesunde Holz genau und kunstmäßig ausgeschnitten und verbunden werden. Indessen aber heilen die ausgeschnittenen Wunden des Krebses nicht so leicht, wie die des Brandes, sondern der neue Rindenansatz wird immer wieder trocken, und das Holz um die Rinde immer wieder schwärzer, so, daß es nothwendig ist, einen fäulnißwidrigen Kitt zur Bedeckung der Wundflächen anzuwenden. Gewöhnlich wird der Forsyt'sche Kitt, für dessen Recept einst mehrere tausend Franken bezahlt worden sind, der aber eigentlich bloß als eine Decke zu betrachten ist, zu diesem Behufe angewendet. Er besteht aus 16 Theilen Kuhmist, 8 Theilen Kalk von einem alten Gebäude, 8 Theilen Holzasche und einem Theile Flußsand. Man streicht diesen Kitt nur dünne auf, und reibt ihn dann mit einem Pulver, welches aus 6 Theilen Holzasche und einem Theile gebrannten Knochen, oder Kreide besteht, glatt ab. Rafe in Kopenhagen empfielt dagegen fein gestoßene Kohle und Brei von rohen Kartoffeln. Gewiß ist dieser Kitt weit fäulnißwidriger als der oben genannte, aber er muß seiner bröckelnden Eigenschaft wegen öfters erneuert werden, weil er

sowohl bei Nässe als Hitze abbröckelt. Seit länger als 36 Jahren bediene ich mich aber mit dem besten Erfolge eines Kittes von Theer und feinem Kohlenpulver bereitet, den ich als Salbe auf die Wunden streichen, und später mit etwas trockener Erde, damit die Mischung in der Wärme nicht klebe und die Wunde nicht ins Auge falle, bewerfen lasse. Daß dieser Kitt nicht allein als sichere Decke, sondern auch wegen seiner fäulnißwidrigen Kraft als Heilmittel dienen müsse, wird, besonders seit der Entdeckung des Kreosot's im Theere, und dessen Wirkung gegen Fäulniß, jedem mit der Chemie Vertrauten einleuchten, weshalb ich ihn zur Bedeckung aller Wunden an Bäumen unbedingt empfehlen kann.

Der Krebs der Weißtanne soll nach den Bemerkungen des Herrn Forstingenieur Schröder*), durch schnelle Abwechselung von Hitze und Kälte, vorzüglich aber durch zu flache Bedeckung der Wurzeln, wozu das jährliche Streumachen Gelegenheit gäbe, herbeigeführt werden.

Zuvörderst wird die Borke stellenweise schwarz und vertrocknet, hierauf gehen die Säfte unter der vertrockneten Borke in Gährung über, wodurch ein zeitweiliger Ausfluß entstehet, während welcher Zeit die Bastlage und der Splint durch die in Gährung befindlichen Säfte immer mehr und mehr angegriffen werden.

§. 19.

3) Brand der Bäume, Entzündung (Carcinoma) und Baumschwämme.

Diese, der vorigen in ihrem äußeren Ansehen sehr ähnliche, Krankheit entsteht durch Uebermaß der Säfte, besonders dadurch, wenn Bäume aus magerm in zu fettem oder zu feuchtem Boden versetzt, oder aus Unwissenheit bei dem Einpflanzen an der Wurzel, oder auch von oben, zu stark mit thierischem Dünger gedüngt werden. In diesen Fällen können die Gefäße den von den Wurzeln eingesogenen Saft

*) Forst- und Jagd-Journal von Liebich, Nr. 25, von 1836, und desselben Journals Nr. 14 von demselben Jahre.

nicht gehörig verarbeiten, sondern treiben am Stamme und den Aesten Wasserreiser (Räuber), so wie aus den Wurzeln Wurzelsprossen aus, und das Zellgewebe wird oft, besonders zur Zeit des Johnanistriebes, durch Ueberfüllung von Säften zersprengt, welches man beim Eintritte des Herbstes bemerken kann, wenn man einzelne Stellen an ihnen gewahr wird, die naß oder feucht, und mit einem schwarzen, rußähnlichen Ueberzuge auf der Rinde versehen sind. Diese werden im folgenden Jahre trocken, runzelig, und nach kurzer Zeit schwarz, die vorher stellenweise vertrocknete, und auf dem Holze fest liegende Rinde löst sich nun vom Stamme oder den Aesten ab, und die Krankheit greift immer weiter um sich, und wird krebsartig. Saftfülle ist es eigentlich, die den Brand, selbst in magerem Boden, verursacht, weil dadurch das gewaltsame Aufreißen der Rinde bewirkt wird, wodurch eigentlich der Brand entstehet, weil der Riß gewöhnlich bis tief in den Splint hineingeht, und so große Spalten macht, daß der Sauerstoff der Atmosphäre den Saft der bloßliegenden Theile ungehindert verändern und in eine scharfe Flüssigkeit verwandeln kann. Wirklich enthält die Jauche, sowol des Brandes als des Krebses, und die von derselben angegriffenen Theile, nach meiner Untersuchung Gallert- und Humussäure, die des Brandes von letzterer weniger und von ersterer mehr, als die des Krebses. Das sicherste Mittel, den Brand zu verhüten, ist außer der Vorsicht beim Setzen der Bäume, und der Anlegung von Abzugsgräben, wenn die Bäume zu feucht stehen sollten, das sogenannte Schröpfen oder Aderlassen, indem man die Rinde des Baumes mit einem flachgehaltenen, scharfen Gartenmesser, der Länge des Stammes nach, im Frühlinge auf beiden Seiten aufritzt, oder dem Baume, wenn er überdüngt sein sollte, die zu fette oder zu feuchte Erde nimmt, und ihm magere und trockene dafür wieder giebt, wobei man sich aber hüten muß, die Wurzeln zu beschädigen, weil ich durchaus nicht der Meinung bin, daß man einem am Brande kranken Baume zwei oder drei Wurzeln absägen oder abhauen

müsse, wie ich noch neulich mit der Versicherung, daß der Baum davon geheilt sein würde, in einer Zeitschrift las. Zeigt sich der Brand aber schon durch die erwähnten Symptome, so ist mit dem ergriffenen Baume oder dessen Aesten eben so, wie ich bei dem Krebse erwähnt habe, zu verfahren. Dem Brande sind außer den eigentlichen Bäumen auch mehrere baumartige Gewächse und Sträucher, besonders diejenigen, in deren Textur das Zellgewebe vorherrschend ist, als z. B. der Johannisbeerstrauch und der Fliederbusch (Sambucus nigra), unterworfen. An letzterem zeigt sich bei Uebermaß von Säften, oder wenn durch das Alter desselben Stockung und Verderbniß der Säfte eingetreten sind, ein nur ihm eigenthümlicher, schwarzer, gallertartiger Pilz, der unter den Namen: Judasohren, Judenohren, Hollunderschwamm (Fungus Sambuci, Peziza Auricula Linnaei, Exidia Auricula Judae, Auricularia etc.) bekannt ist, und unter die sogenannten Bauchpilze (Gastromycetes) gerechnet wird. Ob die in der Masse zerstreuet liegenden Körnchen wirkliche Sporen oder Keimkörner sind, vermag ich nicht zu behaupten, wohl aber kann ich versichern, daß hundert Theile dieses Pilzes, mit Aetzkalilösung und Salzsäure behandelt, 62 Theile Humus- und Gallertsäure, und andere in Wasser lösliche Stoffe, aber nur 38 Theile Faser enthalten, so, daß der chemische Gehalt desselben von dem der Brandjauche wenig verschieden ist, daher es sich nicht leicht annehmen läßt, daß dieser Pilz als ein wirklich selbständig lebendes Gewächs angesehen werden könne.

Durch krankhaften Erguß der verdorbenen Säfte entstehen wol überhaupt auch, nach meiner Ansicht, alle jene pflanzlichen Gebilde, die man gewöhnlich für Parasiten (Schmarotzerpflanzen) hält, und sie als Ursache der Entkräftung des Baumes oder Strauches ansieht, da sie doch wol nur eine Wirkung der verdorbenen und ausgetretenen Säfte, und des krankhaften Zustandes des Gewächses sind, und die man, da ein drittes Reich der organischen Naturkörper bis

jetzt noch nicht allgemein angenommen worden ist, unter dem Namen: Holzpilze (Xylomici W.), zu dem Gewächsreiche zählt. Da der größte Theil derselben, so wie aller Arten von Pilzen und Schimmeln, theils auf seiner Oberfläche, theils im Innern, mit Sporidien, gestielten oder ungestielten kleinen Schläuchen, welche kleine, nur durch ein Mikroskop sichtbare Körnchen (Sporen oder Keimkörnchen) enthalten, versehen ist, so glauben und behaupten die Gegner der Freizeugung (generatio originaria s. spontanea), daß, da diese Körnchen, vorzüglich die der gestielten Schläuche, bei denselben wirklich die Stelle der Samen- und Brutzwiebeln vertreten, daß die Pilze und Schimmel sich, gleich den vollkommenen Gewächsen, nur allein durch dieselben fortpflanzen. Zahlreiche mikroskopische Beobachtungen und genaue Versuche zeigen es aber deutlich, daß beide Arten der Entstehung derselben stattfinden und auch gut neben einander bestehen können.

Nach meiner festen Ueberzeugung entstehen alle diese niedern Organismen auch ohne Samen durch die Wirkung der immer thätigen Lebenskraft, die unaufhörlich bemühet ist, alles Organische, selbst wenn es scheinbar abgestorben ist, zu beleben, und ihm eine, wenn schon veränderte, doch bestimmte Gestalt zu geben. Nichts, was jemals gelebt hat, ist nach seinem Absterben wirklich todt zu nennen, denn der Tod ist nur ein Uebergang gewisser Formen des Lebens zu andern. Bis zu dem Zeitpunkte, wo der große Linné seinen, oder vielmehr den Harvey'schen Grundsatz: »Omne vivum ex ovo!« (Alles Lebendige stammt aus dem Eichen) als Richtschnur aufstellte, erhielten sich noch immer die Ansichten über die Möglichkeit eines freiwilligen Werdens aus flüssiger organischer Materie. Schon Aristoteles, der 300 Jahre vor Christi Geburt lebte, spricht sich bei Beschreibung des Gewächsreiches folgendermaßen darüber aus: »Einige Pflanzen entstehen aus Samen, andere durch freie Thätigkeit der »Natur, entweder aus faulender Erde, oder aus faulenden

»Theilen der Pflanzen;« und Plinius *) sagt: »Nur aus »dem zähen Schleime der Bäume entspringen die Schwämme.« Tabernemontanus **) und Lonicerus sagen in ihren Kräuterbüchern mit andern Worten dasselbe, Letzterer fügt in seinem Kräuterbuche von 1713 S. 159 hinsichtlich der Entstehung der Erdschwämme nach Gewittern noch einen Vers des Juvenal ***) hinzu. Nach jenem Zeitpunkte aber sind nur wenige deutsche Gelehrte, erst in den letzten 20 Jahren, von jenem Linné'schen Grundsatze abgewichen, und haben die Möglichkeit eines ursprünglichen Werdens der niedern pflanzlichen Gebilde, meiner Ueberzeugung nach, hinlänglich beweisen. Dagegen haben die Verfechter der Linné'schen Lehre, um diese auch durch Thatsachen zu unterstützen, und die Thatsachen ihrer Gegner zu entkräften, die gewagtesten Hypothesen aufgestellt. So behauptet der berühmte und um die Botanik so verdiente De Candolle in seinen: Mémoires sur le Champignons parasites, wirklich im Ernste, daß die Sporen der Pilze und Schwämme mit dem Nahrungssafte von den Wurzeln aufgesogen, in das Innere des Holz- oder Pflanzenkörpers versetzt würden, und dann gelegentlich aus dem Gewächse hervortreten. So soll nach der Meinung dieser Herren der Schimmel, der sich zuweilen in dem Kernhause eines von außen noch gesund scheinenden Apfels oder einer Birne erzeugt, aus dem Samen des Schimmels, welchen die Wurzeln des Baumes mit dem Nahrungssafte aufgesogen haben, in der Samenkapsel der Frucht des Baumes erzeugt worden sein. Das ist denn freilich ein weiter Marsch für einen so zarten und fast unsichtbaren Samen, der denn auf und nieder, durch Millionen mit schleimigen Säften erfüllter Zellen, und zuletzt durch den Fruchtstiel in den Fruchtknoten wandern muß. — Außer der scheinbaren Unmöglichkeit einer solchen Wanderung der Spo-

*) Starb 79 Jahre vor Christi Geburt.

**) Tabernemontani Kräuterbuch, 1664. S. 1520.

***) Et *faciunt* lautas optata *tonitrua* coenas.

ren, sowohl der ziemlich großen der Baumschwämme, als der fast unsichtbaren der Staubpilz- und Schimmelarten aus einer Zelle in die andere, drängt sich noch die Frage auf: Woher es denn komme, daß jede Baumart nur die ihr eigenthümlichen Schwammgebilde erzeuge? Die Buche erzeugt den Boletus fomentarius, die benachbarte Birke den Boletus betulinus, die Flieder den Fliederschwamm, die Lärche den Lärchenschwamm u. s. w. Sollten denn die Wurzeln der Bäume eine Auswahl in der aufzunehmenden Schwammbrut treffen? oder sollte die Keimbrut des Boletus fomentarius sich in der Birke zu Boletus betulinus, die des Lärchenschwammes sich in dem Fliederbusche zum Fliederschwamm entwickeln? Beides scheint mir naturwidriger als ein freithätiges Werden aus zu diesen Formen geeigneten Stoffen, für welches so viele Thatsachen, und die genauen, größtentheils durch Abbildungen versinnlichten Beobachtnngen der Herren Treviranus, Voigt, Hornschuch, Nees von Esenbeck, Agardh, Unger, und anderer ausgezeichneten Gelehrten, so deutlich sprechen. Fries, der größte Mykologe (Pilzbeschreiber) unserer Zeit, drückt sich in seinem System der Pilze *) über die Entstehung derselben folgendermaßen aus: »Staubpilze (Epiphyti) werden auf lebenden, »kränklichen oder kürzlich abgestorbenen, Schimmel (Mucedi»nes) auf in der Gährung befindlichen, Holzpilze (Xylarii) »in oder auf faulenden oder schon trockenen Organismen, Erd»schwämme (Geogenii) aber auf der Erde oder in Humus »erzeugt, und sind gleichsam der Ausschlag der Erde.« Auch die chemische Analyse der Baumpilze beweiset schon, daß dieselben aus den Säften der Gewächse, auf welchen sie vorkommen, ihren Ursprung haben müssen. Außer dem schon erwähnten Gehalte des Fliederschwammes, will ich nur noch des Gehaltes des Lärchenschwammes (Agaricus Pini Laricis off., Polyporus officinalis Fries) erwähnen, dieser enthält nach Bouillon, Lagrange, Buchholz, Georgi

*) *Fries* Systema Myc. Pag. XXVIII.

und meiner Analyse in hundert Theilen 60 Theile saueres und bitteres Harz, 9 Theile durch kochendes Wasser ausziehbare Stoffe, und 31 Theile Faser. Wie ist es nun möglich, daß ein so viel Harz enthaltendes Product als selbständiges Gewächs vegetiren kann? und ist es nicht deutlich, daß es aus den abgesonderten überflüssigen und krankhaften Säften und dem Zellgewebe des Baumes, den es bewohnt, bestehen muß?*)

§. 20.

4) Die Spalte (Fissura)

ist eine in hiesigen Gegenden seltene Krankheit der Bäume, welche ich in den Marschgegenden Holsteins mehr bemerkt habe. Sie äußert sich dadurch, daß sich im Frühlinge feste Stücke des Baumes, der Stamm selbst, oder Aeste vom Stamme, von freien Stücken glatt lostrennen. Sie entsteht immer aus zu starkem Andrange wässeriger Säfte, und ist vielleicht meistens eine Folge von erlittenem Froste; aber dieser würde sie nicht bewirken können, wenn nicht eine starke Vollsäftigkeit stattgefunden hätte, welche bei schnell und heftig erfolgtem Froste einen Riß oder eine Eiskluft nach sich ziehen muß, weil die frierende Flüssigkeit sich ausdehnt, und die Gefäße sprengt. Auch innerlich können solche Risse oder Eisklüfte entstehen, da sich denn der Rohsaft in dieselben ergießt, und Verderbniß der verschiedenen inneren Gefäßgewebe verursacht. Oft leiden sehr dicke Bäume an diesem Uebel, welche ihre innere Fäulniß durch ihr gutes äußeres Ansehen nicht verrathen, bis ein Sturm das Geheimniß enthüllt. Da ein zu feuchter Boden, und ein kalter, dem Winde sehr ausgesetzter Standort die Ursachen dieser Krankheit sind, muß man Beides zu verhüten und, wenn man dieses Uebel befürchtet,

*) Der mikroskopischen Beobachtungen des Herrn Forstrath Hartig, hinsichtlich der Entstehung des sogenannten Mehlthaues, werde ich bei dem Honigthau und Befallen des Getreides erwähnen.

durch das beschriebene Aderlassen und Verbinden der noch nicht vernarbten Wunden, demselben zuvorzukommen suchen. Ist aber wirklich schon ein Bruch oder eine Spalte entstanden, so kann man die gespaltenen Theile mit getheerten Stricken und Knebeln fest zusammenbinden, und die Fugen mit einem Gemenge von Lehm und Kuhmist bedecken, worauf sie wieder zusammen wachsen werden, wenn der Baum gesund ist.

§. 21.

5) Splintkrankheit, Splintschwäche.

Da diese Krankheit gleichen Erfolg mit der vorher abgehandelten hat, scheint sie von derselben wenig verschieden zu sein, ist es aber in hohem Grade, und hat ihre Entstehung sicher andern Ursachen zu verdanken, die meines Wissens noch nicht hinlänglich erörtert worden sind. Die Gegenwart derselben äußert sich nur, wie bei der vorigen, bei heftigen Stürmen, oder nach dem Fällen des Baumes, und überrascht sehr. Ein junger, scheinbar gesunder Baum wird in vollem Laube, und vielleicht mit zahlreichen Früchten belastet, von einem heftigen Sturme unweit der Wurzel abgebrochen, oder als scheinbar gesunder Waldbaum zu Nutzholz gefället, und man findet dann, daß sein Inneres, statt aus Holz und Splint zu bestehen, nur aus letzterem besteht, zuweilen aber auch mehrere Lagen festen und gesunden Kernholzes über demselben, und über dieses wieder Splintlagen und einen gesunden Rindenkörper. Vor mir liegen zwei Stücke von einem 28jährigen Kirschenbaumstamme, den ein heftiger Sturm im verflossenen Sommer, kurz vor der Reife seiner Früchte, die mehr als einen Scheffel betragen haben würden, ohnweit der Wurzel abbrach. Das untere, dicht an der Wurzel abgesägte Stück ist an seinem unteren Ende vollkommen gesund, und durchaus von festem Holze, mit fast verdrängtem Marke, an seinem oberen 1½ Fuß höheren Ende ist aber nur die Morgenseite des Stammes von festem Holze, die entgegengesetzte Seite aber Splint, in dem man 16 Jahrringe zählen kann, mit 6 Lagen festen Holzes überdeckt. An

der obern Seite des 4 Fuß höher abgesägten Stammstückes, und bis zum Gipfel des an jener Stelle abgebrochenen Baumes, ist keine Spur von Holzringen, auch keine Markhöhle zu entdecken, sondern nur markähnlicher poröser Splint im morschen Zustande, der auf der untern Seite mit ebenfalls 6 Lagen festen Holzes, über welches wieder eine Lage Splint liegt, überdeckt ist. Ich glaube die Ursache dieser Krankheit dem Umstande zuschreiben zu müssen, daß man den Bäumen, welche von ihr ergriffen werden, die Pfahlwurzel abgehauen habe, da ich noch bei jedem Baume, der dieser Krankheit unterworfen gewesen war, gefunden habe, daß dessen Pfahlwurzel bedeutend abgehauen war. Auch entsinne ich mich, einst gelesen zu haben, daß Bäume, denen man die Pfahlwurzel verkürzt habe, nie so festes und dauerhaftes Holz, wie Bäume mit unverletzter Pfahlwurzel, lieferten. Soll, damit der Obstbaum eine ausgebreitete Krone bekomme und früher Früchte trage, die Pfahlwurzel ja verkürzt werden, so muß diese Operation, wenn die Bäume zum Umpflanzen bestimmt sind, in der frühesten Jugend, und in geringem Maße, nicht aber, wie es von dem größten Theile unserer Gartenarbeiter geschieht, bei vorgerücktem Alter, beim Einpflanzen geschehen, da es ja handgreiflich ist, daß der Baum dadurch sowohl an seiner Befestigung leidet, als den Wirkungen des Frostes und der Hitze oder Dürre mehr ausgesetzt ist, und wahrscheinlich zu dieser Krankheit disponirt wird. Ob nun aber die Verkürzung der Pfahlwurzel dazu beiträgt, daß sich die Spiralgefäße nicht gehörig entwickeln und verholzen können, so, daß die Textur des Baumes mehr Zellgewebe als verholzende Gefäße enthält, kann ich freilich nicht mit Gewißheit bestimmen, doch ist es sehr glaublich, daß durch den, vermöge der Verletzung der Pfahlwurzel bewirkten Andrang des Holzsaftes schneller Zellen als Gefäße gebildet, und die über dem markähnlichen Splinte liegenden Holzschichten später, durch die vom Bildungssafte gebildeten, und aus den Knospen herabsteigenden Gefäße erzeugt worden sind. Ueberhaupt ist das Studium der Wurzel wegen seiner Schwierig-

keiten noch sehr vernachlässigt, und ich bin fest davon überzeugt, daß eine genaue Kenntniß der Verrichtungen der Wurzeln, und des Einflusses, welchen die richtige oder unrichtige Behandlung derselben auf das Leben und Wohlbefinden des Stammes haben, uns in den Stand setzen würde, die meisten innerlichen Krankheiten der Gewächse verhüten zu können.

§. 22.

6) Stammfäule, Kernfäule, Weißfäule, Kernschäle und verborgener Aststschwamm.

Dem Herrn Forstrath Hartig haben wir die genaue und rationelle Beschreibung dieser, nach meinem Wissen nur Waldbäumen, nach Hartigs Beobachtungen aber auch allen Bäumen, Obstbäumen, Pappeln und Weiden, nur vorzugsweise Buchen, Eichen, Kiefern und Birken eigenen Krankheit zu verdanken. Sie unterscheidet sich von der vorhergehenden dadurch, daß sie nicht junge, sondern alte Bäume befällt, und daß nicht der Mangel an verholzten Gefäßen dieselbe herbeiführt, sondern, daß in der schon völlig gebildeten Holzmasse, dem Kernholze, sich durch Verderbniß der Säfte zuerst kleine Höhlungen bilden, die sich allmählig erweitern, bis sie mit den benachbarten, auch auf ähnliche Weise desorganisirten Räumen zusammenfallen, und ein inneres Vermorschen, ein Zerfallen der Holzmasse in sich selbst bewirken, wodurch denn endlich der Stamm oder Ast hohl, oder, wie bei dem verborgenen Aststschwamme, mit einer schwammartigen Masse ausgefüllt wird. Die inneren Räume zeigen sich mit einem Pilzgeflechte, oder, wie bei der Kernschäle, mit lappigen Häuten durchzogen. Herr Forstrath Hartig, dessen Beschreibung dieser Krankheit ich mich, als der vorzüglichsten bedient habe, sagt in seiner lehrreichen Abhandlung: Ueber die Verwandlung der polycotyledonischen Pflanzenzelle in Pilz- und Schwammgebilde. Berlin, 1833. S. 19.: »Ungünstige Witterungs- und Standortsverhält»nisse, Insecten-Beschädigungen, oder andere die Vegeta»tion des Baumes augenblicklich unterbrechende Ursachen,

»wozu selbst unmittelbare Beschädigung des Baumes oder »Baumtheiles mit der Axt oder dem Messer, jedoch nur unter »der Bedingung, daß die Wunde wieder mit neuer Rinde »bedeckt wird, gehören, können bewirken, daß die Organe »der in demselben Jahre gebildeten Holzschicht nicht den Grad »der Ausbildung erlangen, der für ihr Fortbestehen unbedingt „nothwendig ist. Wenn die Ursache der mangelhaften Aus»bildung vorüber ist, und sich um die kranke Jahrsschicht »wieder gesunde Ringe gelegt haben, so entsteht diejenige „Krankheit des Baumes, die mit dem technischen Ausdrucke »der Kernschäle oder Mondringe bezeichnet wird.«

Die sich im Inneren des kranken Holzes befindende, von der äußeren Luft und dem Lichte ganz abgeschlossene, oft von 20 bis 30 gesunden Jahreslagen bedeckte Pilzform oder Schwamm, die weder freiwillig aus dem Holze hervortritt, noch auf todtem Holze, in welchem der Saft zu circuliren aufgehört hat, fortvegetirt, ist von keinem Naturkundigen bis jetzt beobachtet und beschrieben worden, obgleich der verborgene Buchen-Aschwamm schon lange als ein vortrefflicher Zündschwamm gebraucht worden und allgemein bekannt ist. Herr Dr. Hartig nennt ihn wegen seiner Eigenschaft, nur im Finstern zu vegetiren, sehr bezeichnend: Nachtfaser (Nyctomyces), und beschreibt ein Holzstück von einer 65jährigen Buche, in welchem das Holz bis zum 5ten Jahrringe völlig gesund, der 6te aber zerstört ist. Diesem folgen 9 gesunde Jahrringe oder Jahreslagen; die 15te ist wiederum zerstört, und von 50 gesunden Jahreslagen umgeben. Das ganze Holzstück mit 65 Jahreslagen besteht demnach aus 3 in einander steckenden Cylindern, und die cylindrischen Räume sind mit der Nachtfaser im hohen Grade und bis zur Herausbildung lappiger Häute durchflochten. Im Holze der Kiefer ist die Nachtfaser von weißer Farbe, und im Anfange ihrer Entstehung durchsichtig. Mit zunehmendem Wachsthum wird sie aber undurchsichtig und dunkler gefärbt. In den knotigen Erhabenheiten der Rinde alter Buchenstämme, am häufigsten aber in abgehauenen oder ab-

gebrochenen, später überwallten Aesten, findet man eine gelbliche oder bräunliche schwammige Masse, welche in cylindrischen Stücken, zuweilen von mehreren Fuß Länge und noch stärkerem Durchmesser, das Innere des Astes bis zur Splintschicht ausfüllt, und sich mehr oder weniger tief in das Holz des Stammes hinein zieht, dies ist der sogenannte verborgene Astschwamm, der sich, wenn er an seinem Entstehungsorte der ihn bedeckenden Holz- und Rindenschichten beraubt wird, in kurzer Zeit in eine braune Jauche auflöset, dem Baume aber entnommen und getrocknet, Jahre lang aufbewahrt, und ohne alle weitere Bereitung als Zündschwamm gebraucht werden kann. Besieht man diesen Schwamm frisch unter dem Mikroskop, so erkennt man denselben ebenfalls als eine Anhäufung der Nachtfaser, die hier jedoch undurchsichtig und braun gefärbt, also wol eine durch den Saft des Baumes bedingte Abänderung der Nachtfaser ist. Herr Dr. Hartig hat den verborgenen Astschwamm nicht allein in der Rothbuche, sondern auch in der Eiche, Birke und Kiefer, sogar auch in einigen Obstbäumen, wo ich denselben noch nie angetroffen habe, gefunden. Das Entstehen der Nachtfaser und des erwähnten Schwammes, im lebenden, so wie des sogenannten Trockenmoders im verarbeiteten Holze, leitet der Herr Forstrath Hartig in einer späteren Abhandlung *), nach meiner Ansicht sehr einleuchtend, von dem durch äußere Verletzungen und den Zutritt der Luft und der Feuchtigkeit bewirkten Verderben des in dem Baume abgelagerten Stärkemehls her, da dieses bekanntlich unter Einwirkung von Feuchtigkeit, Wärme und Luft, so leicht und rasch zur Mutter niederer Pilzformen wird, aber nur unter der Bedingung, daß die Ast- oder Stammverletzung sich mit neuer Rinde bedeckt hat, und wieder überrollt ist. Das Zweckmäßigste, diese dem Baum so höchst schädlichen Bildungen zu verhüten, wäre also, die Bäume vor gewaltsamen Ver-

*) Erdmanns Journal für praktische Chemie 5ten Bandes 4tes Heft. Seite 217.

letzungen bestmöglichst zu schützen, und wenn solche durch Windbruch, oder auf sonstige Weise herbeigeführt worden wären, durch geraden, nicht splitternden Schnitt die verletzten Theile zu entfernen, ungleiche Wunden aber nicht überwallen zu lassen.

§. 28.

7) Stammfäulniß krautartiger Gewächse und schwarzer Rotz der Zwiebelgewächse.

Die eigentliche, von der Wurzelfäule zu unterscheidende Stammfäulniß der krautartigen Gewächse entsteht dadurch, wenn dieselben in einem fruchtbaren, stark gedüngten Boden, besonders in Mistbeeten, zu dicht gedrängt, und an einem Orte stehen, wo Licht und Luft auf das zarte Stämmchen nicht gehörig einwirken, und dasselbe abhärten können, oder wenn sie unter denselben Umständen im Freien überschattet stehen. Entweder bekommen sie sogenannte lange Beine, schießen stark in die Höhe, und fallen dann um, oder, wenn sie saftig sind, fault das Zellgewebe inwendig, der Saft tritt aus, es erzeugt sich Schimmel, und die Pflanze fällt bei gesunder Wurzel um. Sind solche schwächliche Pflanzen schon stark genug, um das Umpflanzen ertragen zu können, so können sie noch durch Umpflanzung in das freie Land gerettet werden, da man dann aber Sorge tragen muß, sie, bis sie angewachsen sind, nur nach und nach an das Licht zu gewöhnen, weil sie sonst schnell umfallen. Zur Verhütung dieser Krankheit ist es nothwendig, die Samen nicht zu dicht und an einen Ort zu säen, wo die jungen Pflanzen Licht und Luft genießen.

Eine ähnliche Krankheit, welche auch oft fälschlich als Folge der Entstehung von Pilzen betrachtet wird, befällt den saftigen Schaft der Tulpen, Hiazinthen und Lilien, wenn nach dem Erscheinen desselben im Frühlinge kalte Nächte eintreten, durch feuchtwarme Witterung, zu fetten Boden, oder sonst ungünstige Verhältnisse, eine Stockung und Verderbniß der Säfte entstanden ist. Der junge, einige Zoll lange,

oft aber bis zur Entwickelung der Blüthe herangewachsene Schaft bekommt plötzlich ein welkes Ansehen, und fällt um. Gewöhnlich findet man dicht über der Erde eine faule Stelle, und unter derselben an dem noch unter der Erde befindlichen Theile des Schaftes einen kleinen, braunen, später schwarz werdenden Pilz von länglich rundlichem Umfange, welchem die Zerstörung des Schaftes wol mit Unrecht beigemessen wird, da er der Fäulniß desselben erst sein Dasein zu verdanken hat. Herr Professor v. Schlechtendahl nennt ihn: Sclerotium Tulipae, Blumisten nennen ihn, besonders bei Hiazinthen: schwarzer Rotz, zum Unterschiede des folgenden weißen.

§. 24.

8) Wurzelfäule der Bäume, der krautartigen Gewächse und Zwiebeln (weißer Rotz).

Wurzelfäule ergreift die Wurzeln sowol der Obstbäume, vorzüglich die des Kernobstes, als die Wurzeln, Knollen und Zwiebeln der krautartigen Gewächse, wenn der Boden mehr Feuchtigkeit enthält, als dieselben einsaugen und verbrauchen können, und besonders, wenn derselbe mit frischem thierischen Dünger gedüngt worden ist. Sie äußert sich ebenfalls in der Gestalt eines weißen, staubartigen und haarförmigen Schimmelpilzes, welcher sich zuerst an den zarten Haarwurzeln der Bäume zeigt, dann sich über die Wurzelfasern ausbreitet, und verursacht, daß auch diese faulen, und der Baum ausgeht. Wenn man bemerkt, daß ein sonst gesund scheinender Baum ohne Ursache kränkelt, die Blätter gelb werden und abfallen, so kann man vermuthen, daß er an dieser Krankheit leide. Man gräbt ihn dann, wenn er nicht zu alt ist, vorsichtig aus, untersucht die Wurzeln, und schneidet, wenn sie weiß sind, alle kranken Theile mit einem scharfen Messer bis ins Gesunde ab, wäscht und bürstet die andern Wurzeln alle ab, verkürzt die Krone verhältnißmäßig, und versetzt den Baum in trockenes, nicht frisch gedüngtes

Erdreich. Mit den angefaulten Zwiebeln, bei denen diese Krankheit die Ringelkrankheit, der weiße Rotz (der bei den meisten Zwiebeln sich erst im Herbste bim Aufbewahren zeigt) genannt wird, und mit angefaulten Knollen, z. B. Georginen, verfährt man eben so, und wirft alle, bei denen Fäulniß im Innern ihres Körpers bemerklich ist, weg. Die anderen gereinigten setzt man in ein trockenes, nicht frisch gedüngtes Erdreich, und zwar die mehr angesteckt gewesenen für sich allein. Wünscht man aber eine seltene Zwiebel zu erhalten, die nur bis zur Hälfte, von oben herab, angefault ist, so schneidet man nach des verdienten Bosse Rath, den ich mit günstigem Erfolge selbst befolgt habe, den angefaulten oberen Theil der Zwiebel ab, bestreuet die Wunde mit feinem Kohlenpulver, läßt sie völlig abtrocknen, bedeckt sie dann mit Baumwachs, oder nur mit weißem Sande, und pflanzt sie ein, da dann binnen 6 Monaten die Ringe nach und nach empor gehoben werden, und die Zwiebel völlig zuwachsen wird.

Da die Hiacinthenzwiebeln dieser Krankheit vorzüglich unterworfen sind, und Liebhaber dieser mit Recht beliebten Blume, besonders aber Handelsgärtner, durch dieses Uebel große Verluste erleiden, so hat der Verein zur Beförderung des Gartenbaues in den Königl. Preußischen Staaten schon seit einigen Jahren einen Preis für die beste Beantwortung der Frage, auf welche Weise man diese Krankheit am sichersten verhüten oder heilen könne, ausgesetzt, der aber, so viel mir bekannt geworden ist, bis jetzt noch nicht hat ertheilt werden können. In dem ersten Hefte des 12ten Bandes der Verhandlungen des erwähnten Vereines befinden sich drei Vorschläge von Preisbewerbern; von denen zwei unmöglich von denkenden praktischen Gärtnern herrühren können. Der eine schlägt vor, die zur Anzucht der Hiacinthen bestimmten Beete über einen Zoll hoch mit Kohlenstaub zu bestreuen, wodurch der Boden, besonders nach einer Reihe von Jahren gewiß sehr verschlechtert werden würde, ohne daß die Fäulniß der unter dem, mit der allerdings fäulnißwidrigen

Kohle bedeckten Boden liegenden Zwiebeln dadurch verhindert würde.

Ein anderer schlägt gar als ein Präservativmittel, eine Mischung von Eisenvitriol, ungelöschtem Kalk und Gummi vor, durch welche ganz widersinnige Mischung, Gyps und feines Eisenoxyd entstehen, und gewiß den Zwiebeln mehr Nachtheil als Vortheil bringen würde.

Ein dritter, gewiß ein praktischer Gärtner, giebt an, daß, wenn der braune Ring erst den 4ten Theil der Zwiebel ergriffen habe, müsse man sie bis ins gesunde Fleisch abschneiden und in der Luft abtrocknen lassen. Dieser Vorschlag ist wirklich in der Natur der Zwiebel begründet, und nähert sich dem oben mitgetheilten, von Bosse empfohlenen Verhalten sehr. Da aber der Verein eine ausführliche, genaue und bestimmte Bewährung dieser Aussprüche durch entscheidende Versuche und Beobachtungen verlangt, und diese nicht seinem Verlangen gemäß erhalten hatte, ist der Preis nicht ertheilt worden *).

Häufig wird die Wurzelfäule der krautartigen Gewächse Stammfäule genannt, und mit derselben verwech-

*) Herr Blumist Schneevogt in Harlem äußert in dem 2ten Hefte des 10ten Bandes der Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den Königl. Preuß. Staaten, daß er die Ringelkrankheit und den weißen Rotz für zwei verschiedene Krankheiten halte, und meint, eine Hiacinthenzwiebel könne die Ringelkrankheit haben, ohne im geringsten weißrotzig zu sein, dagegen könne man auch wieder eine Zwiebel bei der Visitation von allem Ringübel ganz frei, und selbst beim zweiten Schnitte noch durchaus weiß finden, und doch erleben, daß sie vom weißen Rotze ergriffen werde. Fiele während des Zeitraums von 15 bis 20 Tagen, da sie eingeschlagen gelegen, Regen, und wäre das Erdreich warm, so bekämen sie den weißen Rotz, doch sei Nichteinschlagen kein unfehlbares Mittel dagegen, obgleich er unter den Eingeschlagenen am meisten wüthe u. s. w. Aus dem Gesagten erhellet aber ganz offenbar, daß beide von ihm als verschieden angesehene Zustände nur verschiedene Erscheinungen einer und derselben Krankheit sind, und einen und denselben Ursprung haben.

selt, besonders bei denen auf Mistbeeten dicht gesäeten Pflanzen, z. B. Levkojen, Malven, Kohlarten und dergleichen, sie unterscheidet sich aber eben dadurch von der eigentlichen Stammfäule, daß die jungen Pflanzen dicht an der Erde, gewöhnlich schon bei der Bildung des 2ten Blattpaars, oder der eigentlichen Blätter, umfallen, und faule Wurzeln haben. Sie entsteht theils von übermäßiger Feuchtigkeit der Erde, besonders aber von zu frischer Erde, die noch unzersetzten Dünger enthält. Pflanzen, bei denen man diese Krankheit gewahr wird, können nur dadurch gerettet werden, daß man sie entweder in andere Erde, ins kalte Mistbeet, oder, wenn sie schon stärker sind, ins freie Land pflanzt, und ihre Wurzeln mit etwas Kohlenpulver oder weißem Sand umgiebt.

§. 25.

9. Das Vergilben der Nadelhölzer, die Wurmtrockniß (Teigne de pins).

Bei dieser den Nadelhölzern so verderblichen Krankheit, welche besonders in den Jahren von 1782 bis 1795, und in den Jahren 1834 und 1835 große Verheerungen in unseren Harzwäldern angerichtet hat, ist vielfach, wie es öfter der Fall ist, selbst in neueren Zeiten, die Ursache mit der Wirkung verwechselt worden. Denn so gewiß es auch ist, daß dieselbe durch die Angriffe der verschiedenen Arten von Borkenkäfern und deren Larven, die verheerende Gestalt, in welcher sie auftritt, gewinnt, eben so sicher ist es aber auch, daß jene Käfer dieselben nicht veranlassen, sondern nur von dem krankhaften Zustande der Säfte der Bäume herbeigelockt, dieselbe beschleunigen und vollenden, eine Ansicht, in welcher ich in dem Zeitraume der letzten vier Jahre, gerade durch erfolgten Widerspruch derselben bestärkt worden bin.

Als ich nämlich vor vier Jahren diese Krankheit in dem ersten Bande der Sprengelschen Zeitschrift, meiner, in der Natur der Bäume gegründeten Ansicht gemäß, unter der Rubrik der aus inneren Ursachen entstandenen Krankheiten aufgeführt, und meine damalige Meinung nur mit wenigen

Worten geäußert hatte, beschuldigte mich der wegen seiner Verdienste um das Forstwesen des Harzes allgemein geschätzte Herr Oberförster v. Berg zu Lautenthal am Harze in demselben Blatte*), daß ich den alten Streit: Ob der Borkenkäfer nur kranke oder auch gesunde Bäume angehe, wieder erneuern, und diese wichtige Frage mit kurzen diktatorischen Sätzen abfertigen, mich an die Spitze der Parteien stellen, und eine endliche Entscheidung des Streites herbeiführen wolle.

Hätte Herr v. Berg gewußt, wie fern mir jede Anmaßung ist, und wie sorgfältig ich jeden literarischen Streit zu vermeiden suche, besonders aber, daß es mir in meinen bisherigen Verhältnissen ganz unbekannt geblieben war, daß jemals ein literarischer Streit über diesen Gegenstand stattgefunden habe, so würde er sich gewiß nicht über meine Aeußerung so ereifert, und meinen harmlosen Aufsatz für einen hingeworfenen Fehdehandschuh gehalten haben. Erst durch seinen polemischen Aufsatz bin ich auf das werthvolle Schriftchen des Herrn Professor Krutsch, und auf den Streit selbst aufmerksam gemacht, und in meiner früheren Ansicht, daß der Borkenkäfer keine vollkommen gesunde Bäume angehe, bestärkt, zugleich aber auch über die wahrscheinliche Art der Entstehung der Krankheit belehrt worden.

Gewohnt, die Belehrungen erfahrner Forstmänner, Landwirthe und Gärtner, ja selbst Hirten und Senner, zur Erweiterung meiner naturhistorischen Kenntnisse zu benutzen, suchte ich mich auch bei meinem Aufenthalte in Franken (Anspach), dem nördlichen Frankreich und der Schweiz (1789 — 1794), von den dortigen Forstmännern über die Ursache der sogenannten Wurmtrockniß, welche in Frankreich eben so uneigentlich: Teigne de Pins, oder Grind der Fichten, und in der Schweiz: Baumdürre genannt wird, belehren zu lassen. Einstimmig gaben mir, in den erwähnten Landschaften, die dortigen praktischen, auf verschiedenen Graden der Cultur

*) Sprengels Zeitschrift 3ter Band.

stehenden Forstmänner, anhaltende Dürre, und nach eingetretener Wärme plötzlich erfolgten starken Frost, wodurch eine Stockung der Säfte im jungen Splinte und Baste herbei geführt worden sey, als die Ursachen der Krankheit an. Sie sagten mir, daß dieselbe vorzüglich die am Rande des Waldes stehenden, den heftigen Stürmen mehr ausgesetzten Bäume befiele, daß sich die Krankheit zuerst an den Wurzeln äußere, dann die Nadeln rothgelb würden (vergilbten) und abfielen, die Rinde Risse bekäme, und die Bäume einen starken Terpenthingeruch verbreiteten, wodurch dann eine zahllose Menge von Käfern herbeigelockt werde, welche den Baum umschwärmten, die Rinde derselben anbohrten, um ihre Eier an die Bastschicht zu legen, und sich selbst unter der Borke zu überwintern, auf diese Weise aber die Zerstörung des Bastes, und den Tod des Baumes beschleunigten. Vollkommen gesunde Bäume würden aber nie von den Käfern angefallen, weil das aus der Wunde der gesunden Bäume hervorquellende Harz den Käfer sogleich ersticke und tödte, wovon man an gesunden Bäumen zuweilen Spuren fände. Als einziges Mittel der Vermehrung der Käfer Einhalt zu thun, wurde gleichfalls einstimmig von derselben das zeitige Fällen der erkrankten, und derer in denselben Verhältnissen in ihrer Nähe stehenden, scheinbar gesunden Stämme, das schnelle Abführen derselben aus dem Walde, und das Verbrennen der Rinde mit den Käfern und der Käferbrut empfohlen. Diese Mittheilungen, welche mein Zutrauen um so mehr gewannen, als sie mit der Physiologie der Gewächse durchaus nicht im Widerspruche standen, und es mir immer unerklärlich geblieben war, wie angeharzte Bäume, welche oft mehrere Pfunde Harz geliefert hatten, ungeschwächt fort vegetirten, dagegen nicht angeharzte, gesunde Bäume in Zeit einiger Wochen, bloß durch die Angriffe der Borkenkäfer getödtet werden sollten, sind es, welche ich, da es mir an eigenen Beobachtungen sowohl, als an Literatur über diesen Gegenstand fehlte, in der erwähnten Abhandlung getreu wiedergegeben habe. Die heftige Rüge derselben durch

den Herrn v. Berg bestimmte mich, nun aber diesem Gegenstande mehr Aufmerksamkeit zu widmen, die Meinungen und Erfahrungen wissenschaftlich gebildeter Forstmänner erforschen zu suchen, und mich aus neuern forstwissenschaftlichen Schriften über diesen streitigen Punkt belehren zu lassen.

Aus den zahlreichen, seit dem Jahre 1835 erschienenen forstwissenschaftlichen Schriften habe ich nun zu meiner Beruhigung ersehen, daß ich mich wenigstens durch meine Aeußerung nicht lächerlich gemacht hatte, denn alle neueren Schriftsteller, den Herrn v. Berg allein ausgenommen, sind der Meinung, daß die Borkenkäfer keine vollkommen gesunde Bäume mit schlimmem Erfolge anbohren, und dadurch tödten. Selbst der Herr v. Berg, welcher in dem ersten Hefte der kritischen Blätter von Pfeil für 1836 berichtet, daß die Stürme im Jahre 1834 am Harze einen Windfall von 106000 Stämmen verursacht habe, giebt schon zu: »daß der Borkenkäfer mehr Windfälle, geschoben und liegendes Holz, Malterholz, gefälltes Bauholz und dergl. liebe, und nur dann, wenn er in Masse da sei, »an gesundes und stehendes Holz gehe,« und später, daß man ihn in Beständen, welche kränklich sind, und an Plätzen, welche durch Windfälle gelichtet sind, besonders finde.«

Da es indessen wohl keinem Zweifel unterworfen ist, daß nur genaue vergleichende Versuche die Resultate der verschiedenen Beobachtungen zur Gewißheit erheben können, so möchte wohl nach meiner Ansicht, die durch so viele vergleichende Versuche und ruhige Beobachtungen sich so vortheilhaft auszeichnende Abhandlung des Herrn Forstmeister Bohntinsky *) unter allen von mir gelesenen Schriften das hellste Licht über den bestrittenen Gegenstand verbreiten, weshalb ich meine Leser auf dieselbe aufmerksam machen, und mich damit begnügen will, diejenigen, welche keine Gelegenheit

*) Ueber Ursache und Entstehung der Baumtrockniß. Von dem Forstmeister Bohntinsky. Neue Jahrbücher der Forstkuude von Freiherrn v. Wedekind. Darmstadt, 1835

finden sollten, diese gründliche und lehrreiche Abhandlung selbst zu lesen, nur einige Resultate seiner vielen genauen Beobachtungen und sinnreichen Versuche, welche wohl als entscheidend angenommen werden können, in gedrängter Kürze im Auszuge mitzutheilen.

Er sagt (S. 5 der Abhandl.): »Bedeutend größer und häufiger, als der durch die Kälte herbeigeführte Schaden, ist der, welchen die Nadelholzbäume, und besonders die flachwurzelnden Fichten, durch Windstürme erleiden, wodurch die Wurzeln ihrer eingenommene Stelle entrückt, und der Struktur derselben Beschädigungen zugefügt werden, was denn nothwendig ein Kränkwerden der Bäume zur Folge haben muß u. s. w.«

S. 6: In allen Beständen, welche auf obige Art beschädiget worden, findet sich auch der Borkenkäfer sogleich ein, und zwar öfter in so großer Menge, daß man die angränzenden Bestände nur durch schnelles Einschlagen von gleichem Verderben retten könnte, wenn auch das gesunde Holz seinen Beschädigungen ausgesetzt wäre.

»Kein einziger Fall ist mir jedoch vorgekommen, wodurch dieses bestätiget worden wäre, obgleich ich nie einen solchen Bestand, um die weitere Verbreitung des Uebels zu hindern, fällen ließ, sondern die Borkenkäfer verminderten sich von selbst dann wieder, sobald ihnen das beschädigte Holz keinen Wirkungskreis mehr darbot.«

Nach Seite 18 und 19 hat er am 29. Mai 1808 eine Impfung mit dem Borkenkäfer (Bostrychus suturalis) auf drei, in der Entfernung von 50 Schritten von einander entfernten 100 bis 120jährigen Tannen (Pinus Abies), und auf zwei, eine halbe Stunde weiter entlegenen Waldstrecke, in einer Entfernung von 90 Schritten, 100 bis 140 Jahre alten Tannen mit 4 bis 5 lebendigen Borkenkäfern, 7 bis 12 Larven, und 5 bis 17 Eiern derselben vorgenommen. Er hat zu diesem Ende ein 5 Zoll in Quadrat haltendes Stück Rinde aus einer von dem Borkenkäfer befallenen Tanne gleicher Stärke und gleichen Alters mit denen zur Impfung gewähl-

ten Tannen geschnitten, und dieses Stück dann unvorzüglich in eine gleich groß gemachte Oeffnung an der Tanne, 5 Schuhe von der Erde eingelegt, mit Pickwachs rundum verpicht, auch vermöge eines angebrachten Schirmes vor jedem widrigen Einfluß der Witterung gesichert. Am dritten Juli hat er die Hauptuntersuchung vorgenommen. Bei Besichtigung der eingesetzten Rindenstücke hat sich ergeben, daß in jedem derselben ein, zwei bis drei neugebohrte Löcher zu sehen gewesen sind, durch welche sich sowohl die eingeimpften lebenden, als auch die in den Larven und Eiern ausgebildeten Käfer entfernt haben müssen, weil mit Ausschluß eines einzigen Rindenstückes, worin noch 4 lebende Käfer zurückgeblieben waren, in allen andern Rindenstücken sich weder Spuren von Käfern, Larven oder Eiern befanden. Uebrigens hatten die Käfer, außer dem Umkreise der eingeimpften Rinde, den Stamm durchaus nicht angegriffen, und alle fünf, zu diesen Versuchen gebrauchte, Tannen haben sich bis zu ihrem Abtriebe im Jahre 1834 gesund erhalten.

Späterhin hat er dieselben Versuche mit Bostrychus typographus, micrographus, und Tannen und Fichten wiederholt, und die Resultate sind durchgehends dieselben gewesen.

Sehr merkwürdig ist auch seine Seite 27 erzählte Beobachtung. Er ließ nämlich am 27. December 1828, frisch gefälltes gesundes Holz von Weißtannen in eine geheizte Stube bringen, zugleich auch in die obere Schicht ein im Frühlinge geschlagenes Scheit Holz, in welchem sich Borkenkäfer befanden, mit einschichten. Nach Verlauf von 4 oder 5 Stunden krochen 9 aus ihrem Winterschlafe durch die Wärme erweckte Käfer an der Oberfläche der erwähnten gesunden Hölzer, und unterhielten diesen Gang ohne sich einzubohren. Erst am 11. Januar, wo der Saft des in die warme Stube gebrachten Holzes in Gährung übergegangen war, und einen säuerlichen Geruch verbreitete, verschwanden die so lange unthätig herumgekrochenen Käfer, und schon am 19ten fand er Spuren, daß sich dieselben in die Rinde des frischen Holzes

eingebohrt hatten. Am 3. Februar fand er, daß die Käfer sich allgemein unter der Rinde desselben ausgebreitet hatten, und daß die Rinde nicht allein Eier, sondern auch Larven und junge Käfer enthielt.

Auch die Seite 29 erzählte Beobachtung an einem im Jahre 1827 vertrockneten Zwillingsstamm, ist in dieser Hinsicht merkwürdig. Der eine dieser Stämme ist, wie mehrere ihn umstehende Stämme, vom Borkenkäfer befallen und vertrocknet gewesen, dagegen ist dessen Zwillingsbruder unbeschädigt geblieben und vegetirte im Jahre 1835 noch kräftig fort, obgleich beide Stämme nur höchstens 8 Zoll von einander entfernt gewesen sind.

Aus diesen wenigen hier angeführten genauen Beobachtungen scheint es überzeugend erwiesen zu sein, daß der Borkenkäfer keine vollkommen gesunde Bäume angehe, und vielleicht die Täuschung, daß er auch gesunde Bäume angreife, darin liege, daß, wenn einzelne Aeste oder einzelne Stellen an sonst gesunden Bäumen durch äußere Einwirkungen erkrankten, der Borkenkäfer sich in diesen für ihn geeigneten Stellen eingefunden und auch vermehrt habe; dann aber auch, daß es dem Herrn von Berg wohl schwer fallen werde, seinen, in der erwähnten Zeitschrift aufgestellten Satz: »daß die Wurmtrockniß nicht Folge einer Krankheit sei, sondern lediglich durch die Verletzungen der fraglichen Borkenkäfer den tödtlichen Charakter annehme,« mit Erfolg und Beifall vertheidigen zu können.

Ferner scheint aber auch aus den erwähnten Beobachtungen hervorzugehen, daß die Ursache dieser Krankheit, wie die der meisten Krankheiten der Gewächse, in der Verletzung des Wurzelsystems, und dadurch bewirkter Störung des Organismus zu suchen sei, eine Ansicht, welche mir durch die Beobachtungen meines schon erwähnten Verwandten, des Forstamts-Candidaten Dormeyer bestätiget erscheint. Nachdem derselbe auf meine Anfrage mir vorläufig bemerkt hat, daß vorzüglich im Jahr 1834 von ihm und andern aufmerksamen Beobachtern bemerkt worden sei, daß nach allen Er-

scheinungen gesunde Bäume, namentlich solche, welche im Beschlusse des Bestandes nicht etwa im unterdrückten und geschwächten Zustande, sondern als dominirende sich gezeigt haben, von den Borkenkäfern befallen wären, und er sich dies es dadurch erkläre, daß die stärksten, und aus einem Bestande mit ihren Gipfeln hervorragenden Bäume den Wirkungen der Stürme auch am meisten ausgesetzt wären, schreibt er ferner: »Ueberhaupt scheint mir die in Folge von Stürmen gestörte Wurzelthätigkeit vorzüglich die Veranlassung zu sein, welche einen, für den Borkenkäfer gedeihlichen Zustand der Nadelhölzer herbeiführt, und sprechen für diese meine Ansicht die Erfahrungen, daß stets nach vorhergegangenen Stürmen die Vermehrung des Borkenkäfers zunimmt. Es ist meinen Erfahrungen nach außer Zweifel, daß nicht nur einzelne Bäume bei Stürmen durch übermäßiges Hin- und Herschwanken lädirt werden *), vielmehr größere Baumgruppen, ja ganze Bestände diesem Uebel unterliegen, wovon man sich zur Zeit heftiger Stürme, durch die dem Fuße oft fühlbaren, oft sichtbaren Bewegungen der Wurzeln in dem Boden leicht überzeugen kann. Es bedarf übrigens wohl kaum der Erwähnung, wie nicht alle Bäume und alle Bestände zur Zeit der Stürme dieser Einwirkung in gleichem Maaße ausgesetzt sind, vielmehr diese durch lokale Verhältnisse und den Zustand des Bodens, ob durch Regen aufgelockert und erweicht, oder gefroren u. s. w., bedingt werde, da denn der eine Bestand verschont bleibt, der andere vielleicht den bezeichneten Störungen unterliegt.«

Als Mittel, das Einfinden des Borkenkäfers zu verhindern, und der Krankheit Schranken zu setzen, giebt der erwähnte Herr Forstmeister Bohntinsky an:

1) Führung der Schläge gegen den Wind, es sei dieses

*) Vielleicht entsteht das starke Schwanken der Fichten auch dadurch, daß die Fichte nach der Beobachtung des Herrn Oberförster Rettstad zu L. zu den Holzarten gehört, deren Holz nach dem Gipfel zu saftreicher und schwerer wird.

besonders zu beobachten, da gerade die Windstämme es sind, welche meistens die Wurmtrockniß verursachen.

2) Frühes und öfteres Durchforsten der Bestände, um darauf hinzuwirken, daß sich die Bäume stärker bewurzeln, und so den Stürmen leichter zu widerstehen vermögen.

3) Erhaltung des Waldschlusses, indem Bestände, die im Schlusse aufgewachsen sind, dann späterhin plötzlich licht gestellt werden, bald zu kränkeln anfangen.

4) Möglichste Einschränkung der Streunutzung, da durch die Wegnahme der ohnehin geringen Bedeckung von Nadeln und Moos, der Waldboden alles Schutzes beraubt wird, wodurch Frost und Hitze um so nachtheiliger auf die mehr oder weniger entblößten Wurzeln wirken können.

Diesen gewiß sehr zweckmäßigen Vorschlägen weiß ich nichts hinzuzufügen, als, weil es wohl als erwiesen anzunehmen ist, daß gestörte Wurzelthätigkeit die Grundursache der Krankheit sei, man bei Anpflanzungen, wenn es irgend thunlich ist, keine ältere als einjährige, höchstens 2jährige Pflanzen verwende, diese vorsichtig, ohne die Seitenwurzeln zu verletzen, aushebe, und die Pfahlwurzel, der bessern Bewurzelung halber, etwas, doch nur um ein Geringes, abstutze, und die Pflanzen gehörig tief setze.

§. 26.

10) Drehsucht (Kollerbusch, Donnerbesen), und die damit verwandten Mißbildungen, Maser und Wimmer.

Diese Krankheit besteht darin, daß die sonst gerade und senkrecht gerichteten Längefasern des Holzes mehr oder weniger gewunden sind, so, daß das Holz nicht gerade gespalten werden kann, zu Nutzholz also nicht taugt, und wenn es auch verarbeitet ist, sich wirft. In den meisten Fällen ist das Holz des ganzen Stammes und der Aeste drehsüchtig gewachsen, und der Längewuchs dadurch sehr vermindert. Doch giebt es häufige Fälle, bei welchen nur die Hälfte des Stammes, oft nur der Splint allein, oder einzelne Aeste drehsüchtig sind. Schwerlich möchten Verhältnisse in Luft und Elec-

tricität, der Bildung der Spiralgefäße jene abweichende Richtung zu geben, oder deren Entwickelung theilweise zu verhindern, vermögend sein, sondern die Ursache der Entstehung dieser Krankheit möchte wohl ebenfalls in den Wurzeln zu suchen sein. Da in den Wurzeln der baumartigen Gewächse, wie ich im zweiten Abschnitte erwähnt habe, die Spiralgefäße die Stelle des Markes vertreten, und also auf den Wuchs des jungen Baumes den größten Einfluß ausüben müssen, schien es mir immer höchst wahrscheinlich, daß Störung der Wurzelbildung die wahre Ursache auch dieser Krankheit sein werde. Die im Laufe dieses Winters auf mein Ersuchen gemachten Beobachtungen eines mir nahe verwandten jungen Forstmannes, des Herrn Dormeyer, damals zu Ottenstein, haben, wie es scheint, diese Meinung zur Gewißheit erhoben, und ich verfehle deshalb nicht, meinen Lesern einen Auszug seines, diesen Gegenstand betreffenden, Briefes mitzutheilen.

»Unter denen im Laufe dieses Winters von den heftigen »Stürmen aus dem Boden geworfenen Bäumen, deren An»zahl sich auf einige Hundert erstreckte, fand sich ein großer »Theil solcher, die der Drehsucht unterlagen, und der für die »Beobachtung günstige Umstand, daß, bei dem durch die häu»figen Regen nassen und aufgelockerten Boden, die erwähnten »Bäume fast durchgängig mit ihrer vollen Wurzelbildung sich »aus dem Boden geworfen vorfanden, ließ eine genaue Un»tersuchung derselben zu. In einer Eichenpflanzung, die etwa »vor 80 Jahren angelegt sein mag, fand ich unter sieben »Stück vier, die mehr oder weniger drehsüchtig waren. Sämmt»lichen Bäumen fehlte die Pfahlwurzel, nicht minder war ih»nen allen ein verfilztes, flach im Boden verbreitetes Wurzel»system eigenthümlich, doch hatten die drei nicht drehsüchtigen »Bäume eine vollkommenere Wurzelbildung als jene vier, ob»gleich ihnen gleichfalls die Pfahlwurzel fehlte, welches wahr»scheinlich dem nicht so flachen Standorte zugeschrieben werden »muß.« Bei mehreren früher gepflanzten Bäumen, welche mit dieser Krankheit behaftet waren, fand er obige Verhältnisse wiederholt, allen fehlte die Pfahlwurzel, und die Wurzelbildung

war kümmerlich in einander gewunden, wozu auch wol eine flach liegende sehr bindende Thonschicht beigetragen hatte. Eine große Anzahl drehsüchtiger Bäume, welche aber nicht gepflanzt, sondern an ihrem Standorte aus Samen aufgewachsen waren, hatten zwar aus diesem Grunde unverletzte Pfahlwurzeln, doch aber nicht im normalen Zustande, sondern sie waren kugelförmig, schneckenförmig gewunden, u. s. w. Mißbildungen, welche durch Hindernisse im Boden, Gebirgsstücke und dichte Thonlagen hervorgebracht waren. Beim Durchsägen sämmtlicher Bäume ergaben sich die gepflanzten gleich vom Kern aus drehsüchtig, wogegen die aus Samen erwachsenen nur kaum bis zur Hälfte des Stammes diese Eigenschaft besaßen, weil die Veranlassung dazu erst im späteren Alter durch die vorgefundenen Hindernisse im Boden eingetreten war. Bei dieser Gelegenheit machte er die interessante, mir wenigstens unbekannt gebliebene Bemerkung, daß die Windungen der drehsüchtigen Bäume stets von der Linken zur Rechten gehen, und also genau dem Gange des Sonnenlichtes folgen. Nach diesen Boobachtungen scheint es wol keinem Zweifel unterworfen zu sein, daß, nach Herrn Dormeyer's Schlusse, Beschädigung der Pfahlwurzel, und Hemmung der Wurzelbildung überhaupt, so wie Uebermaß von Feuchtigkeit, und daraus entstehende Versäuerung des Bodens, diese Krankheit veranlassen, und eine Störung des ganzen Organismus des Baumes herbeiführen, das Licht aber, als der mächtigste Reiz des Pflanzenlebens vorherrschend thätig auf den geschwächten Organismus der Spiralgefäße wirke, und diese seinem Reize zu folgen zwinge. Das Mittel, diesem Uebel vorzubeugen, besteht also in der möglichsten Schonung der Wurzeln, besonders der Pfahlwurzeln, und darin, daß man beim Pflanzen der Bäume für die künftige Ausbreitung und Entwickelung der Wurzeln derselben dadurch sorge, daß man sie nicht an Orte pflanze, an welchen der Boden Hindernisse der Wurzelentwickelung darbietet. Auch hüte man sich, nicht allein die Waldbäume, sondern auch die Obstbäume, zu flach zu pflanzen. Der Theil des Stämm-

chens bei solchen baumartigen Gewächsen, die ihre Samenlappen beim Keimen mit über den Boden erheben (Cotyledones epigeae), welcher sich von dem Samenlappen abwärts befindet, muß durchaus zum Wurzelstocke gerechnet, und also der Pflänzling bis zu dieser Stelle, dem Knoten (noeud vital der Franzosen), in die Erde gesetzt werden. Geschieht dieses nicht, so wird dieser, besonders in der Jugend zartere Theil, bei störenden Wachsthums verhältnissen, leicht krank, und giebt zu Mißbildungen und Störungen des ganzen Organismus häufige Veranlassung.

Zu den Mißbildungen, welche als Folgen ähnlicher Veranlassungen hierher gehören, sind: der Wimmer und die Maser zu rechnen. Wimmerig gewachsenes Holz entsteht dadurch, wenn an einer Stelle des Stammes, besonders da, wo derselbe ein Knie oder einen Knoten hat, durch irgend einen der erwähnten Fälle die Spiralgefäße von ihrer geraden Richtung abweichen, und eine gekrümmte und gewundene Lage annehmen. Diese Wimmer erzeugen keine Knospen, und sind manchen Stämmen, besonders der Buchen, Erlen und Ahorn, eigen, man findet sie häufig in der Nähe des Wurzelstockes der Bäume, und sie werden, da wimmeriges Holz geschliffen angenehme Kunstsachen liefert, zuweilen sehr gesucht.

Die Maser (Tuber lignosum) entsteht, wenn durch irgend eine, meistens äußere Ursache, durch Abschneiden oder Abhauen, der Längenwuchs, entweder gleich über dem Wurzelstocke, oder am Stamme verhindert, und dadurch eine Neigung zu Seitentrieben befördert wird, diese Seitentriebe zwar immer erneuert und vermehrt, aber nicht wirklich ausgebildet werden, wodurch an diesen Stellen die Gefäße sich anhäufen und kleine Astknoten entstehen, welche zusammen das Maserholz ausmachen, dessen Ansatz und Wuchs man, da das Maserholz zu verschiedenen Arbeiten gesucht wird, durch öfteres Beschneiden und Stutzen im Sommer befördern kann. Die weichern Holzarten, als: Feldahorn (Acer campestre), Schwarzpappeln (Populus nigra), Eschen, Erlen und Birken u. s. w. erzeugen oft solche Masern.

§. 27.

11) Die Wassersucht (Anasarca).

Wassersucht nennt man den krankhaften Zustand, in welchen holzartige Gewächse durch übermäßige Feuchtigkeit, zu reichliche Nahrung, und durch Mangel an Licht und Luft versetzt werden. Sohlweiden, Palmweiden (Salix caprea), Eschen, Fichten, Wachholder, Eichen und Myrthen sind dieser Krankheit, unter den oben angegebenen Umständen, vorzüglich unterworfen. Einzelne Theile dieser Gewächse schwellen übernatürlich an, und gehen entweder in Fäulniß über, oder sie nehmen die sonderbarsten Formen an, die mit Recht zu den Hemmungsbildungen gezählt werden können. Der von dieser Krankheit ergriffene Zweig ist bis dahin, wo die Stockung in den Gefäßen eingetreten ist, vollkommen rund und normal, wird dann aber an dieser Stelle plötzlich breit, platt, oder unverhältnißmäßig dick, bekommt eine weichere Textur, und zeigt auf seiner Oberfläche eine Menge ganz unregelmäßiger Auswüchse, welche ordnungswidrig angehäufte und nicht ausgebildete Knospen sind. Gewöhnlich ist eine widernatürliche Biegung und Krümmung der Zweige damit verbunden, bei allen aber findet ein Hervorsprossen eines regelmäßigen, runden Zweiges von fester Textur aus der mißgestalteten Form Statt, sobald das Gewächs mit Licht und Luft in Wechselwirkung treten, frei ausdunsten, und die andringenden Säfte verarbeiten kann. Merkwürdig ist es, daß diese Krankheit, wenigstens bei der Myrthe, erblich zu sein scheint, da die, von solchen kranken Myrthen gemachten Stecklinge meistens gleichartige Stämmchen liefen.

§. 28.

12) Windsucht (Tympanitis).

Nur bei krautartigen zweisamlappigen, und bei Zwiebelgewächsen, vorzüglich aber bei denen mit hohlem Stengel oder Schafte, findet diese Krankheit Statt. Zu nahrhafter Boden, übermäßige Feuchtigkeit, und das durch diese Verhältnisse bewirkte schnelle Emporschießen der Gewächse sind

auch hier die Ursachen dieses krankhaften Zustandes, der ähnliche Mißgestalten wie die vorige Krankheit erzeugt, welche sich nur dadurch von jenen unterscheiden, daß die widernatürlich breiten, platten, mit unausgebildeten Knospen überhäuften Stengel, statt Feuchtigkeit, Luft enthalten. Man nennt die auf diese Weise mißgebildeten Stengel gewöhnlich: bandförmige Stengel (Caules fasciati), und trifft dieselben häufig bei den perennirenden Ritterspornarten, dem Hahnenkamm (Celosia), der Kaiserkrone, den Hiazinthen und den Lilienarten, so wie bei den Spargelsprößlingen an. Sie entstehen dadurch, daß sich in ihnen, bei gesunden Wurzelfasern und überflüssiger Nahrung, der Saft durch das schnelle Emporschießen zu sehr anhäuft, und indem er nicht Zeit genug hat, die Knospen gehörig nach einander auszubilden, auf einem Punkte ein Zusammendrängen von Zellen bewirkt, in welchen die Organe zur Knospenbildung, welche sich sonst in verschiedenen Höhepunkten entwickeln, nothwendig sich auf eine monströse Art vereinigen müssen, weshalb auch die Gefäßbündel, welche die verschiedenen Aeste bilden sollten, mit einander verwachsen. Auch diese Mißbildungen verlieren sich öfter, wenn der Andrang der Säfte nicht mehr so heftig ist. Am Ende des Stengels, und bei Zwiebelgewächsen pflegen die Blumenkronen sich aus dem bandförmigen Stengel selbst, auf kleinen Blumenstielchen zu entwickeln, sie sind dann gewöhnlich kleiner und zahlreicher, als sie es im gesunden Zustande des Stengels oder Schaftes sein würden.

§. 29.

13) Gichtkorn (Rhachitis, Abortus seminum).

Das sogenannte Gichtkorn entsteht, wenn in sandigen Niederungen angebauetes Winter-Getreide, vorzüglich Weizen, im Winter oder Frühlinge überschwemmt gewesen ist, die löslichen humussauren Salze dadurch in den Unterboden versetzt worden sind, und das Getreide also nur im nassen Sande steht. Die Halme desselben werden dadurch in einen wassersüchtigen Zustand versetzt, der andringende wässerige

Rohsaft stockt in den Knoten des Halmes, und macht dieselben unförmlich dick, weil die Blätter den Saft nicht gehörig verarbeiten können. Aus demselben Grunde wird die Aehre kleiner und schmaler als gewöhnlich, die Körner aber werden klein, runzlich und ungestaltet, und nehmen beim Trocknen eine braune Farbe an.

§. 30.

14) Uebertragen junger und alter Bäume (Carpomania).

Junge sowol als alte Bäume tragen oft mehrere Jahre hinter einander eine unverhältnißmäßige Menge kleiner und mittelmäßiger, nicht schmackhafter Früchte, wodurch sie erschöpft werden, kränkeln, und entweder bald absterben, oder doch wenigstens mehrere Jahre hindurch unfruchtbar bleiben. Die Ursachen dieses krankhaften Zustandes sind verschieden, und oft von entgegengesetzten Umständen herbeigeführt. Bei alten Bäumen ist es gewöhnlich Mangel an Säften, der theils von Erschöpfung des Bodens, größtentheils aber daher rührt, daß durch das Alter des Baumes die Gefäße zu stark verholzet sind, der Saft nicht gehörig circuliren, und die zum normalen Leben des Baumes nothwendigen Gebilde absetzen kann. Der Baum befindet sich also in der Lage eines Baumes, den man gewaltsam seiner neuen Zweige und Blätter beraubt hat, er setzt mehr Tragknospen an, blühet stärker, und trägt auch mehrere, aber unvollkommene Früchte, so lange, bis auch die letzten Kräfte erschöpft sind. Ist ein solcher, Baum so alt, daß man völlige Verholzung der Gefäße befürchten muß, so ist es am gerathensten, ihn zu fällen. Glaubt man aber, daß Erschöpfung des Bodens die Ursache sei, so gräbt man die Erde rund um die Wurzel vorsichtig aus, ersetzt sie durch nahrhafte Erde, und legt im Herbste verfaulten Dünger, den man im Frühlinge untergräbt, um den Wurzelstock am Ende des Stammes. Bei jungen Bäumen in fruchtbarem Boden, besonders wenn sie aus schlechterem Boden dahin versetzt sind, ist zuweilen ein Uebermaß von Säften die Ursache dieses krankhaften Zustandes, der sie nicht

minder als alte Bäume erschöpft. Das entgegengesetzte Verfahren in Hinsicht des Bodens und der Nahrung, so wie das sogenannte Aderlassen, sind hier die besten Mittel.

§. 31.

13) Unfruchtbarkeit (Sterilitas).

Unfruchtbarkeit der Bäume entsteht durch sehr verschiedene Veranlassungen. Junge, gesunde Bäume bleiben oft wegen zu nahrhaften Bodens, Uebermaßes der Säfte, und dadurch bewirkten übermäßigen Wachsthums unfruchtbar, bei diesen ist außer dem erwähnten Aderlassen, der Entfernung des zu nahrhaften Bodens, und Ersatz desselben durch minder fruchtbaren, das Abschneiden der jüngeren Triebe, und der Zirkelschnitt an mehreren Aesten, anzuwenden. Zwergbäume können durch vorsichtiges Beschneiden und Biegung der Aeste gezwungen werden, statt Blattknospen, Blüthenknospen zu treiben. Bei jungen, schon fruchtbaren Bäumen entsteht aber auch Unfruchtbarkeit dadurch, daß warme Witterung den zweiten Frühlingstrieb so sehr beschleunigt, daß durch die Stärke der zweiten Vegetation der ersten die nöthigen Säfte entzogen werden, uno die Bäume aus diesem Grunde ihre Fruchtknospen nicht ausbilden können. Herr Regierungsrath Metzger, der über den zweiten Trieb der Bäume, in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den preußischen Staaten, eine höchst interessante Abhandlung geschrieben hat, räth, um den zweiten Trieb aufzuhalten, dadurch den ersten zu vervollkommnen, und acht- bis zehnjährige Obstbäume tragbarer zu machen, die Wurzeln der jungen, schon fruchttragenden Bäume, nachdem der Frost in die Erde gedrungen ist, mit Mist, oder fest mit Laube zu bedecken, und diese Bedeckung im Frühjahre ungestört liegen zu lassen, bis sich der erste Trieb entwickelt hat. Die Bedeckung bewirkt nämlich, das der Frost länger in der Erde bleibt, und die Wurzelthätigkeit sich später entwickelt, wodurch der zweite Trieb aufgehalten wird. Um die Fruchtbarkeit alter Bäume zu vermehren, räth er Abschneiden und Verkürzen des zweiten

Triebes, merkt aber zugleich sehr richtig an, daß jungen, kräftigen Bäumen diese Verkürzung schädlich sei, indem sich dadurch selbst die ausgebildeten Blüthenknospen in Triebknospen verwandelten. Bäume, die aus Mangel an Nahrung unfruchtbar sind, müssen im Herbste mit Dünger belegt, und von den anklebenden Moosen, Flechten und aufgesprungener Rinde befreiet werden.

Ferner entsteht, wenigstens für das laufende Jahr, Unfruchtbarkeit dadurch, daß entweder sämmtliche Befruchtungsorgane, oder doch die zartern weiblichen vorzüglich, durch eingetretenen Frost getödtet sind, oder, daß anhaltender starker Regen das Aufspringen der Staubbeutel verhindert, die Narbe durch Abspülung des Narbentropfens zur Empfängniß untüchtig gemacht, und das Mitwirken der Insecten verhindert hat. Gegen diese beiden Zufälligkeiten giebt es wol kein anderes Mittel, als kleinere Bäume mit Stroh- und Bastmatten zu bedecken.

§. 32.

14) Entkräftung, Abzehrung (Tabes), und frühzeitige Entlaubung oder Schütten (Defoliatio).

Diese Krankheit, die Folge von unpassendem Klima, Standort und Boden, Uebertragen, Dürre, Frost, Verletzungen, und andern schwächenden Ursachen, kündigt sich bei den Bäumen durch den Mangel an Wachsthum, durch Entfärbung der Blätter, und ihr zu frühzeitiges Abfallen an. Kennt man die Ursache derselben, die oft nur an Standort, Boden, und dessen Schichten liegt, so kann durch Veränderung des Standortes oder Bodens derselben im Anfange der Krankheit noch abgeholfen werden, im entgegengesetzten Falle, und wenn sie von heftigem Froste, oder anhaltender Dürre herrührt, ist sie unheilbar. Die frühzeitige Entlaubung (das Schütten), welche Bäume, Sträucher, und selbst Stauden zur ungewöhnlichen Zeit erleiden, rührt von ähnlichen Ursachen her, und unterscheidet sich nur durch den rascheren Verlauf der Krankheit, sie kündigt sich gleichfalls durch die Schwäche

der Vegetation, welche später auf ein Mal ganz aufhört, an. Die Blätter werden gelb, und fallen gewöhnlich auf einmal ab, so daß das Gewächs in kurzer Zeit von allen Blättern entblößt ist, ohngeachtet es noch vegetiren sollte. Hülfe ist, wenn man dieses Uebel bemerkt, gewöhnlich zu spät, und daher gewöhnlich nutzlos.

§. 33.

17) Der Scheintod (Lethargia).

Unter diesem Namen versteht man das ungewöhnliche Ausbleiben des Triebes, sowol bei Bäumen, als besonders bei Knollen und Zwiebeln. Neu verpflanzte Bäume, besonders im Frühlinge gepflanzte Bäume und gelegte Knollen, wie öfter die der Georginen, zeigen oft keine Triebe, während doch alle Theile derselben sich im gesunden Zustande befinden. Schlechter, und der Natur des Gewächses nicht angemessener Boden und nachtheilige Witterung, besonders aber Dürre, oder bei Knollen und Zwiebeln der Umstand, daß dieselben zu tief gelegt worden, sind die Ursachen dieser scheinbaren Leblosigkeit, von welcher sich die Bäume, wenn der Boden nicht zu schlecht ist, und sie keine Beschädigung ihrer Wurzeln erlitten haben, auch bei Dürre gehörig begossen worden sind, zur Zeit des Johannistriebes leicht erholen. Knollen und Zwiebeln müssen aber im Herbste aus der Erde genommen, und in einen besseren, ihrer Natur angemesseneren Boden gelegt werden.

§. 34.

B. Krankheiten des Respirationssystems.

1) Bleichsucht, Vergeilung (Chlorosis) und Gelbsucht (Icterus.)

Mangel an Licht und Luft, zu viele Feuchtigkeit und fette Nahrung, wobei die Gewächse zu geil in die Höhe schießen, dadurch geschwächt werden, und ihre Reizbarkeit gegen das Licht verlieren, sind die Ursachen dieser Krankheit. Der Sauerstoff häuft sich durch die angegebenen Umstände bei ihnen an, und die Ausscheidung desselben wird bei dem Man-

gel an Sonnenlicht verhindert. Bei Bäumen und Sträuchen kündigt sich diese Krankheit durch die übermäßige Verlängerung der Zweige und Stengel, so wie durch deren Schwäche, Weichheit und gelbliche Farbe, an, und es ist dann die höchste Zeit, ihnen durch Hinwegnahme der Gegenstände, welche sie der Einwirkung des Sonnenlichtes beraubten, und durch Veränderung des Bodens zu Hülfe zu kommen. Kleinere vergeilte Gewächse kann man nur mit der größten Vorsicht in ihren natürlichen Zustand zurückführen. Würde man sie plötzlich der Luft und dem Sonnenlichte aussetzen, so würde eine einzige Stunde zu ihrer Zerstörung hinreichend sein; man muß sie daher nur allmählig an Beides gewöhnen, und dann ist es doch noch nöthig, die vergeilten Theile, wenn sie die gelbe Farbe und Weichheit behalten, wegzunehmen. Die Gelbsucht ist im Grunde dieselbe Krankheit; doch entsteht diese auch durch dieselben schwächenden Ursachen, welche die frühzeitige Entblätterung herbeiführen, als Symptome dieser Krankheit, und dadurch, daß die Wurzel entweder von Fäulniß ergriffen, oder, wie z. B. der Wurzelstock der Kohlarten, von Würmern und Insectenlarven benagt wird.

Das Verscheinen der Saat gehört auch hieher. Es entsteht oft aus der oben erwähnten Ursache: daß nämlich die Wurzeln des Getreides durch den Frost verletzt und in Fäulniß übergegangen sind; oft aber auch aus Mangel an Nahrung und als Folge anhaltender Dürre.

§. 35.

2) Absterben der Saat (Apoplexia).

Das plötzliche Absterben der Saat, welches zuweilen auf einzelnen kleinen Strichen eines feucht gelegenen Ackers so plötzlich stattfindet, daß man an einem Tage die Saat noch frisch und gesund, am andern aber völlig abgestorben, gleichsam vom Schlage gerührt, findet, ist auf jeden Fall noch mehr, als das Verscheinen, als Krankheit der Respirationsorgane zu betrachten. Man bemerkt diesen Unfall gewöhnlich nach Gewittern, und die Engländer schreiben ihn

auch dem Blitze zu, weshalb sie auch diese Krankheit »Blight« nennen. Ist nun freilich wohl der Blitz nicht die directe Ursache derselben, so entsteht sie doch vielleicht von einer electrischen Strömung, die von den feuchten Stellen, wie von einem Conductor angezogen, allerdings die Gewächse durch Hemmung der Respiration schnell tödten kann. Herr Professor Sprengel glaubt, daß dieses plötzliche Absterben der Saat von dem im Boden entstehenden Ammoniak herrührt, da es sich oft in großer Menge bildet, wenn die Atmosphäre sehr electrisch ist. Die Entstehung des Ammoniaks kann nun ihren Grund entweder in der Zersetzung stickstoffhaltiger organischer Reste, oder darin haben, daß eine höhere Oxydation des vorhandenen Eisen- und Mangan-Oxyduls stattfindet.

§. 36.

Honigthau, Befallen des Getreides (Melligo).

Die plötzliche Erscheinung dieser Krankheit, welche denjenigen, die mit dem innern Bau der Gewächse, besonders dem der Halmfrüchte, nicht bekannt sind, natürlich auffallend sein muß, hat zu den seltsamsten Meinungen und Vorstellungen über die Natur und Entstehung derselben Anlaß gegeben, wozu die Verwechselung mit dem sogenannten Mehlthau, und der Umstand, daß man mit Honigthau bedeckte Blätter gewöhnlich von Blattläusen (Aphides) bewohnt antrifft, nicht wenig beigetragen haben. Der Honigthau zeigt sich als eine wasserhelle, klebrige, gelbliche, süß schmeckende und unangenehm riechende Substanz, welche oft im Verlaufe weniger Stunden die obere Epidermis der Blätter und Stengel vieler Gewächse, vorzüglich der Halmfrüchte, aber auch baumartiger Gewächse, z. B. der Linde, desgleichen der Lärche, Tanne und Fichte, ganz überzieht, und wenn sie nicht durch baldigen starken Regen abgewaschen wird, mangelhafte Ernährung der ganzen ausgewachsenen Pflanze, und nur unvollkommene Körnerbildung, vorzüglich bei dem Roggen, bewirkt. Es ist der ausgeschwitzte zuckerhaltige Saft der Gewächse, und besteht nach unsers Professor Sprengels Ana-

lyse aus Schleimzucker und einer stickstoffhaltigen Substanz. Gewöhnlich entsteht er im Frühlinge, spätestens zu Anfange des Junius, nach einem plötzlichen Temperaturwechsel, wenn die in der Pflanze circulirenden Säfte am Tage durch große Wärme zu sehr ausgedehnt werden, und zwar so, daß sie aus den Zellen in die Poren treten, und sich auf der Oberfläche der Gewächse mit der Ausdünstungs-Flüssigkeit vereinigen, dann aber in der Nacht die Temperatur so schnell und bedeutend sinkt, daß sie mit der ausgedünsteten Flüssigkeit verbunden, zum Theil auf die Blätter und Stengel zurückfallen, dadurch die Poren derselben verstopfen und deren Verrichtungen dadurch verhindern, wodurch dann die fernere Ausbildung der Pflanze gehemmt wird. Wäscht nicht ein starker Regen den Honigthau bald ab, so geht er in Gährung über, und es erzeugen sich kleine pflanzliche Gebilde, die als ein weißlicher Mehlthau erscheinen und die bisher noch mögliche Herstellung der freien Athmung völlig verhindern. Erfolgt aber bald ein tüchtiger Regen mit Wind, der ihn auch auf der untern Fläche der Blätter abwäscht, so hat er weiter keine merkliche Folgen, da die Poren dadurch wieder geöffnet werden, und die Lebensthätigkeit der Pflanzen die verlorenen Säfte bald ersetzt. Unser verdienstvolle Forstrath Dr. Hartig hat den Honigthau eines Rosenstockes bis zur Entstehung des sogenannten Mehlthaues mehrere Tage hindurch mikroskopisch beobachtet, und beschreibt in seinem vortrefflichen forstlichen Conversations-Lexicon das Resultat seiner Beobachtungen, wie folgt: »Bringt man diese früh ausgeschiedenen Tröpfchen unter das Mikroskop, so sieht man sehr bald den Zuckerstoff in rautenförmigen und kubischen Krystallen anschießen, wozu aber eine gewisse Intensität des Lichtes gehört. Schon nach 4 bis 6 Stunden erhielt die Oberfläche der Tröpfchen einzelne Vertiefungen, die sich nach und nach vermehrten, bis endlich daraus eine Art zelligen Gewebes entstand. Nach einigen Tagen bildete sich über der entstandenen zelligen Membran eine zweite dunklere, und im Inneren des Tröpfchens entstand hingegen ein ein-

zelner Faden, der endlich die Membran durchbrach, und als wirklich gegliederter Pilzfaden äußerlich auftrat. Der Honigtropfen war also offenbar zur Natur der Pilze übergegangen, seine Außenfläche in die der Blattpilze, sein Inneres in die der Schimmelarten.« Höchst nachtheilig ist auch die Erscheinung des Honigthaues bei schwächlichen Bäumen und anderen Gewächsen, z. B. Hopfen, weil diese der Einwirkung der veränderten Temperatur minder widerstehen können, und die Süßigkeit ihres Ueberzuges zahlreiche Schwärme von Blattläusen verschiedener Art herbei lockt, welche die ohnehin kränkelnden Gewächse in solcher Menge bedecken, daß noch vor wenigen Jahren ausgezeichnete Naturforscher den Honigthau für eine Aussonderung der Blattläuse hielten, und also die Wirkung für die Ursache ansahen, eine Meinung, die dadurch schon leicht zu widerlegen ist, daß man viele, ganz mit Honigthau überzogene und glänzende Blätter, z. B. an den Linden und am Getreide, findet, ohne daß ein einziges Insect aus dem Geschlechte der Blattläuse auf denselben befindlich wäre, dagegen mehrere Arten von Fliegen und anderen Insecten, von denen man weiß, daß sie gewiß keinen Honig aussondern, sich in Menge darauf einfinden. Loudon giebt in seiner Encyclopädie des Gartenwesens 1824 als Ursache der Erscheinung des Honigthaues auf dem Hopfen die Verletzung der Wurzel desselben durch die Larve (Raupe) Hepiolus Lupuli an, und glaubt, daß die Entstehung desselben auf Eichen, Buchen und Linden ebenfalls von Verletzung der Wurzel derselben herrühre: aber auch hier ist die Wirkung mit der Ursache verwechselt, da kränkelnde Gewächse natürlich mehr als gesunde durch gehemmte Ausdünstung leiden müssen *). Der Landmann

*) Es ist merkwürdig, daß die Blattläuse, welche sich auf dem Honigthau des Hopfens einfinden, augenblicklich sterben, wenn ein starkes Gewitter zur Entladung kommt. — Die Hopfenbauer wünschen, wenn die Blattläuse die Hoffnung auf eine gute Ernte vernichten, deshalb nichts sehnlicher, als viele Gewitter.

und Gartenarbeiter erklärt sich diese Erscheinung, gleich der des Mehlthaues, auf die kürzeste Weise; er sagt: Beides falle vom Himmel, und glaubt, daß die bald darauf erscheinenden Blattläuse, besonders wenn vorher ein feiner Regen gefallen ist, auch vom Himmel gefallen sind.

Indessen giebt es wirklich einzelne, in hiesiger Gegend höchst seltene Fälle, daß eine süße, klebrige, dem Honigthau ganz gleiche Flüssigkeit, mit feinem Regen vermischt, wirklich aus der Atmosphäre niederfällt, und die sich nicht anders erklären lassen, als dadurch, daß man annimmt, die von den Gewächsen ausgeschwitzte zuckerige Flüssigkeit werde, wie noch schwerere Substanzen, z. B. Salzdampf, von der dünnen Atmosphäre aufgenommen, und fiele, wenn diese sich verdichtete, vermöge ihrer Schwere mit dem feinen Regen nieder. Zwei dergleichen Fälle kann ich mit Gewißheit versichern, da ich den einen selbst beobachtet, den andern aber von einem ruhigen, einsichtsvollen Beobachter, den als ausgezeichneten Botaniker rühmlichst bekannten, leider schon verstorbenen Medicinalrath Ziz in Mainz erfahren habe. Letzterer schrieb mir im Jahre 1823: »Im Anfange des Junius befand ich mich »gleichzeitig mit zweien Frauenzimmern in einem nicht großen »Garten; ich war am entgegengesetzten Ende und beobachtete »— nichts; als ich aber zu den Damen kam, erzählte mir »diese, wie sie eben einen Honigthau hätten fallen sehen; »sie sahen nämlich die äußerst feinen Regentröpfchen, im »Sonnenschein flimmernd, durch die Oeffnungen zwischen den »Baumästen herabfallen, und Alles, was diese Tröpfchen »benässen, d. h. bei ihrem senkrechten Herabfallen unmittelbar berühren konnten, aber auch nur dieses, war klebrig »geworden, und hatte süßen Geschmack. So z. B. fand »ich daselbst einen Hammer liegend, dessen hölzerner Stiel »sehr klebrig war, und auf dessen eisernem Theil die Regentropfen deutlich zu erkennen waren. Blattläuse waren »nicht vorhanden; es fanden sich aber bald Zweiflügler »(Muscae Spec.) in großer Menge darauf ein.«

Ich selbst fand im Jahre 1822, ebenfalls im Anfange

des Junius, an einem Nachmittage eine ungefähr einen halben Morgen umfassende Abtheilung meines Gartens ganz mit Honigthau bedeckt. Nicht allein alle in dieser Abtheilung stehenden Gewächse, selbst die bittersten, Wermuth und Cardobenedicte nicht ausgenommen, sondern auch alle Nummerhölzer, Gartenbänke und der Stiel eines Spatens, der in der Erde steckend geblieben war, schienen mit einer klebrigen, süßschmeckenden Flüssigkeit gleichsam candirt zu sein, und an einer gewissen Grenze war keine Spur davon zu bemerken; überhaupt hatte ich in der Stadt den Tag über keinen Regen bemerkt, und der Boden des Gartens war auch durchaus trocken. Leider entstand nach einigen Stunden ein Gewitter, und sämmtlicher Honigthau wurde von dem starken Regen so abgewaschen, daß es mir unmöglich gemacht wurde, eine Untersuchung desselben vornehmen zu können.

In den ökonomischen Neuigkeiten vom Jahre 1819 las ich auch einen Aufsatz von einem Herrn A. S. V. in Ungarn, in welchem derselbe versichert, Honigthau falle an schwülen, drückenden Morgen vom Himmel, prickele im Gesichte und auf den Händen, und beunruhige schon vor Sonnenaufgang alle Insecten, die ungewöhnlich summend umherflögen u. s. w. In dem warmen Klima Oberungarns und bei dem starken Getreide- und Weinbau der dasigen Gegenden mag dieses wohl öfter als bei uns der Fall sein; in hiesiger Gegend gehört es aber zu den seltneren Fällen, und es wäre wünschenswerth, daß uns ähnliche, hinlänglich beobachtete Fälle aus unserer Gegend in öffentlichen Blättern mitgetheilt würden.

§. 37.

Von den Hautausschlägen (Exanthemen) der Gewächse im Allgemeinen.

Unter dem Namen: Hautausschläge der Gewächse, verstehe ich diejenigen Afterorganismen, welche im gemeinen Leben Mehlthau, Rußthau, Rost und Brand genannt werden, und die seit Linnée als wirkliche Gewächse, deren Geschlechtsorgane nur unkenntlich oder undeutlich wären (Kryptogamen), und zu der Familie der hüllenlosen oder Staubpilze

(Gymnocetes) gehörig, betrachtet, und von den systematischen Mykologen beschrieben worden sind. Dem unbefangenen Beobachter, der nur eine, höchst selten zwei gewisse Arten derselben, unter ebenfalls gewissen Umständen, auf gewissen Gewächsen, und die Art und Weise ihrer Entstehung beobachtete, entging es nicht, daß sie nothwendig einem krankhaften Zustande der Gewächse, auf denen sie sich befinden, und den durch denselben veränderten (desorganisirten) Säften ihr Dasein verdanken müßten, und die achtbarsten Naturforscher haben schon seit länger als 15 Jahren auf die Art ihrer Entstehung hingedeutet. Durch die mit unermüdetem Eifer und mit der größten Genauigkeit angestellten und durch treffliche Zeichnungen versinnlichten, größtentheils mikroskopischen Beobachtungen des Herrn Dr. Unger, und durch dessen aus denselben gezogenen Schlüsse ist aber die Gewißheit unserer Vermuthungen wohl außer Zweifel gestellt. In seinem schon früher erwähnten vortrefflichen Werke: »Ueber die Exanthemen der Pflanzen,« erklärt er die Entstehungsweise dieser Afterorganismen oder Entophyten vollkommen überzeugend, und beweiset, mit meinen eigenen Beobachtungen, welche freilich den seinigen an Bestimmtheit nachstehen, ganz übereinstimmend, daß alle diese unzähligen Staubpilze aus den Poren der Oberhaut der Gewächse von dem in die Luftzellen ausgetretenen Safte der Zellbläschen entstehen; denn nur da, wo eine wirkliche Oberhaut mit Spaltöffnungen ist, sei es auf Blatt, Stengel, Kelch oder Fruchtknoten, erscheinen die Entophyten. Daher sind sie auf der Unterfläche der meisten zweisamblättrigen Gewächse, welche die zahlreichsten Poren hat, so gemein, und kommen nur dann auf beiden Flächen vor, wenn, wie besonders bei dem Getreide, die Oberhaut beider Flächen mit Poren versehen ist. Die eigentlichen Blumenblätter sind nie mit Staubpilzen besetzt, wohl aber solche Blumenblätter, die eigentlich nur als gefärbte Kelchblätter (Calyx corollinus) angesehen werden müssen, wie die Blüthen der Zwiebelgewächse, Lilien, Tulpen, Narzissen, des Ritterspornes u. s. w., welche auch, gleich den Kelchen, Spalt-

öffnungen besitzen. Auch auf den trockenen Früchten oder Kapseln, welche Spaltöffnungen haben, kommen Staubpilze vor; so findet sich z. B. auf den Samenkapseln des Täschelkrautes (Thlaspi Bursa pastoris) ein Pilz, die Uredo candida L. oder Botrytis parasitica Pers., und mehrere trockene Früchte sind mit ähnlichen Pilzen besetzt. Aus demselben Grunde findet auch der Rost und Brand des Getreides im Fruchtknoten der Halmfrüchte Statt. — Ursachen der Erzeugung dieser Afterorganismen sind: üppiger Trieb und überflüssige Feuchtigkeit, die dadurch bewirkte große Zartheit des Zellgewebes, Mangel an Licht und plötzliche Veränderung der Temperatur. Durch diese Verhältnisse entstehen Stockungen und Austretungen der Säfte, besonders nach Unger's Beobachtungen in den Luftzellen, zu welchen die Poren führen. So lange nun diese ausgetretenen Säfte unter dem Einflusse der Lebenskraft der Gewächse stehen, wirkt auch der Bildungstrieb zur Erzeugung der Entophyten, welche nach Verschiedenheit des chemischen Gehaltes der Säfte und des Einflusses, welche Licht und Luft auf diese Säfte ausüben, verschiedene Structur, Form und Farbe annehmen, und so die verschiedenen Geschlechter und Arten der Staubpilze bilden.

Schließlich muß ich noch bemerken, daß ich mir Jahre lang (von 1809 bis 1820) die ersinnlichste Mühe gegeben habe, Staubpilze und sonstige Entophyten, in jeder Periode ihres Lebens, auf gesunde Blätter desselben Gewächses, auf welchem sie vorkamen, auszusäen; aber alle meine Bemühungen sind, gleich denen des Herrn Dr. Unger, ohne allen Erfolg geblieben, so daß es sehr zu bezweifeln ist, daß sich diese Gebilde durch Samen fortpflanzen und selbständige Gewächse sind.

Durch die fast zahllosen Benennungen, welche diesen, dem Landwirthe und Gärtner oft so schädlichen Hautausschlägen der Gewächse, von jenen in jeder Gegend Deutschlands beigelegt werden, wird aber die Beschreibung derselben unbeschreiblich erschwert, und man weiß oft nicht, von welcher

Art der Krankheit die Rede ist. Mehlthau und Rost, und dieser und Brand werden öfters mit einander verwechselt, und der Umstand, daß diese Benennungen oft ganz verschiedenen Krankheitsformen beigelegt worden sind, hat eine ganz unsägliche Verwirrung in diesen Theil der Pflanzenpathologie gebracht, so daß selbst Botaniker und systematische Mykologen sich nicht selten in der richtigen Bestimmung der Art des Pilzes, von welchem diese oder jene Krankheit herrühren soll, oder richtiger gesagt, die Form der Krankheit andeuten soll, geirrt haben. Am vieldeutigsten ist aber wohl die Benennung: Brand, mit welcher so viel Unbestimmtheit und Verwechselungen verbunden sind, daß sie zu unzähligen Verwirrungen und Widersprüchen Anlaß gegeben haben. So sind der Rost des Getreides, der Kappenbrand, Flugbrand und Steinbrand in den landwirthschaftlichen und selbst botanischen Schriften so mannichfaltig mit einander verwechselt worden, daß es eine schwere Aufgabe ist, aus diesen Schriften die Art der Krankheit, über die es sich handelt, zu erkennen.

Um die Wahrheit des Gesagten zu beweisen, und mich zugleich der Mühe zu überheben, bei der Beschreibung der Krankheiten deren verschiedene Benennungen anzuführen, will ich nur die mir bekannten Benennungen des Flugbrandes und des eigentlichen Weizenbrandes zum Beispiel anführen. Der Flugbrand wird außer dieser bezeichnenden Benennung Staubbrand, Rußbrand, Spitzbrand, Nagelbrand, Ruß, und schlechtweg Brand; der Weizenbrand aber Steinbrand, Kornbrand, Stückbrand, weicher Brand, geschlossener Brand, Kaulbrand, Kolbenbrand, Korbsbrand, Tod, Brenner, Kornfraß, und schlechtweg Brand genannt.

§. 38.

4) Mehlthau (Albigo als Krankheit, Mucor Erysiphe L., Erysiphe, Erysibe und Alphitomorpha Autor. nov. als Pilz).

Unter dem Namen: Mehlthau wird von den Landleuten und unwissenden Gartenarbeitern, außer dem eigentlichen

Mehlthau, auch der Honigthau, alle Arten von Rost und überhaupt Alles, dessen Entstehung sie sich nicht erklären können, sogar die Blattläuse, verstanden. Jeder kleine Regen, besonders bei Sonnenschein, heißt bei ihnen Mehlthaukram oder gar —, und die Erscheinung eines solchen Regens dient oft zu einer willkommenen Entschuldigung der Gartenarbeiter, die, wenn durch ihre Vernachlässigung ein Gewächs kränkelt, und man ihnen Vorwürfe darüber macht, gleich mit der Ausrede: »Da muß was aufgefallen sein,« bereit sind, und sich dadurch, daß die daneben stehenden Pflanzen nicht befallen sind, nicht irre machen lassen.

Der eigentliche Mehlthau ist eine Krankheit der Blätter und anderer blattartigen Theile, selbst der Stengel und der jährigen Triebe holzartiger Gewächse, die sich nach Unger zunächst an die Schimmelbildung anschließt, und findet sich vorzüglich auf den Hülsenfrüchten, als Erbsen, Bohnen, Wicken, Linsen, den Kleearten und den Gurken, Melonen und Kürbissen. Er besteht aus einem gräulich-weißen, mehlartigen Ueberzuge, der sich mit dem Messer abschaben läßt, ist geschmacklos, und wenn die Säfte der Gewächse noch nicht sehr entmischt sind, auch ohne einen besondern Geruch. Er verhält sich wie Wachs und Harz, brennt am Lichte und wird in der Wärme weich, löset sich nicht im Wasser, wohl aber in heißem Weingeist (Alkohol) und ätzendem Kali auf, aus welchem letztern er durch Säuren gefällt wird. Aus der Auflösung in heißem Weingeist fällt beim Erkalten etwas Wachs nieder, dagegen ein anderer Theil durch Zusatz von Wasser als Harz gefällt wird. Nach unsers Professor Sprengels Beobachtung bleibt, wenn man ihn einäschert, etwas kohlensaure Kalkerde zurück. Er besteht also aus Wachs, Harz und etwas kohlensaurer Kalkerde, und dieser Pilz ist also wahrscheinlich nur das modificirte Wachsharz (Chlorophyll) der Pflanzen. Die Gelegenheitsursache dieser Krankheit ist dieselbe, welche die Entwickelung aller andern Ausschlagskrankheiten der Gewächse befördert, nämlich eine mit Feuchtigkeit überschwängerte Atmosphäre, Wärme, dicht ge-

drängte Stellung und schneller Wechsel der Temperatur, oder Uebergang von Wärme zur Kälte. Er entsteht gewöhnlich, wenn nach vorhergegangener Nässe anhaltende Dürre, von kalten Nächten begleitet, eintritt, und entwickelt sich nach einem feinen Regen, der die aufgetriebene Oberhaut zersprengt, plötzlich. Beobachtet man die Blätter der Erbsen und Gurken oft mit Aufmerksamkeit, so kann man schon eine geraume Zeit vor der Erscheinung des Mehlthaues die Art seiner Entstehung genau beobachten. Herr Dr. Unger beschreibt die des Mehlthaues auf dem Hopfen (wo er Erisyphe macularis genannt wird) mit folgenden Worten: »Man sieht deutlich, daß die Blattsubstanz an einigen Stel»len der Blätter aufgetrieben ist, und blässer von Farbe, ge„wöhnlich gelblich wird, und daß diese Auftreibung immer »zunimmt. In Folge dessen nimmt auch die Ausbreitung »des Mehlthaues zu, und es schwitzen, vorzüglich aus der »Oberfläche der Blätter, aber auch aus den Stengeln, kleine »klebrige Tropfen, welche sich in zarte, weiße, schimmelartige »Flocken verwandeln, die sich nach und nach verästeln und »verfilzen.«

Daß kränkelnde Gewächse, besonders solche, die wegen zu starker Nahrung zu rasch empor gewachsen sind, leichter als solche, deren Wachsthum nicht übereilt ist, und die also stärker und dauerhafter sind, vom Mehlthau heimgesucht werden, lehrt die tägliche Erfahrung. Eben so bekannt ist es, daß nach der Mitte des Junius gelegte Erbsen, noch ehe sie blühen, vom Mehlthau ergriffen werden. Herr Kreyssig bemerkt daher in den ökonomischen Neuigkeiten sehr richtig: »Zur Verhütung des Mehlthaues kann eine frühe Bestellung »der Hülsenfrüchte viel beitragen, weil hierdurch die Pflanzen »ihre Entwickelung bis zum Eintritt der heißen Sommertage »weiter bringen, und das Uebel dann nicht so leicht entste»het und so zerstörend wirkt.« Daß der Genuß der mit Mehlthau befallenen Pflanzen dem Viehe höchst schädlich sei, und viele Uebel: Kolik, Lungenseuche, Nierenentzündung und sogar auch den Milzbrand zur Folge habe, ist wol keinem

Zweifel unterworfen. Auch den Menschen ist der Genuß der mit Mehlthau befallen gewesenen Gartengewächse höchst schädlich, und mir ist ein Fall bekannt, daß eine ganze Familie von dem Genusse junger Zwergbohnen, die vom Mehlthau befallen, aber vorher sauber abgewaschen worden waren, unter Symptomen einer Kupfervergiftung erkrankte. In dem Reste der Bohnen war keine Spur von Kupfer zu finden; wohl aber war ein der Schimmelbildung eigenthümlicher Geschmack darin nicht zu verkennen. Indessen ist der ausgebildete Mehlthau oder Pilz wohl an und für sich unschädlich, da er, wie oben gesagt, nur aus Wachs, Harz und kohlensaurer Kalkerde, Stoffe, welche den Sommer über von den Thieren ohne den geringsten Nachtheil gefressen werden, besteht; auch lehrt ja die Erfahrung, daß der ausgebildete Mehl- und Rußthau, bei welchem die Entmischung der Säfte in den befallenen Blättern schon beendigt ist, minder schädliche Eigenschaften, als der sich erst bildende besitzt. Auch habe ich im Monate August des verflossenen Jahres eine Ente vierzehn Tage lang, täglich zweimal, mit eingeweichtem Weißbrote, welches ich stark mit von Gurkenblättern geschabtem Mehlthau bestreut hatte, gefüttert, ohne daß es derselben den geringsten Nachtheil zugezogen hätte. Im Gegentheile befand sie sich sehr wohl, und nachdem sie geschlachtet und aufgeschnitten war, fand sich in ihren Eingeweiden nicht die leiseste Spur eines krankhaften Zustandes, auch brachte ihr Genuß, selbst der des Magens, bei Niemandem üble Folgen hervor. Wahrscheinlich werden bei der, durch den Einfluß der oben genannten Schädlichkeit bewirkten Störung des Athmungsprocesses der Gewächse und der dadurch eintretenden Entmischung ihrer Säfte, Kohlenwasserstoff und Kohlenstickstoff, diese dem thierischen Organismus so schädlichen Stoffe gebildet, und dadurch der Genuß derselben so schädlich gemacht. Daß aber bei Erscheinung des Mehlthaues eine Entmischung der Säfte vor sich gehen müsse, beweis't schon der widrige, dumpfige (mulstrige) Geruch, den mit Mehlthau befallene Gewächse, in einer gewissen Periode sei-

ner Entwickelung, von sich geben, und der, wenn sie welken, oder getrocknet werden, verfliegt. Ob Schimmel, der nächste Verwandte des Mehlthaues, als solcher, als Pilz, schädlich sei, ist mir nicht bekannt; wohl aber, daß der Genuß verschimmelter Speisen schädlich ist, und mir ist ein Beispiel bekannt, daß ein schwächlicher Mann nach dem Genuß nur verschimmelt gewesener, sauber abgeschabten Chocolate die heftigsten Kolikschmerzen bekam. Diese schädliche Chocolate hatte einen widrigen Geruch und Geschmack und zähen Zusammenhang; sie war der Rest eines Pfundes, dessen drei Viertel von der besten Güte gewesen waren und wohl bekommen hatten, aber in einem feuchten Küchenschranke aufbewahrt, und dort im Papiere feucht und mit Schimmel bedeckt worden waren.

Zu den Mehlthau- und Schimmelbildungen gehören auch der weiße und braune Rost an den jungen Zweigen bedeckt gewesener Pfirsiche, und der Schimmel der Gewächshäuser, der durch die in denselben herrschende warme und feuchte Luft und den Mangel an Licht an den Gewächsen entsteht. Fleißiges Lüften des Gewächshauses, Beförderung der Einwirkung des Lichtes und Abschneiden der vom Schimmel und jenem Roste ergriffenen Theile sind unstreitig die sichersten Mittel, diese Uebel zu unterdrücken, ohne daß sie einen epidemischen Charakter annehmen.

§. 39.

5) Rußthau oder Rost der Blätter und der jährigen Triebe der Holzarten und einiger krautartiger Gewächse (Fuligo vagans Pers., Cladosporium Antennaria).

Auch diese Krankheit entsteht dadurch, das der Athmungsproceß der leidenden Theile des Gewächses auf ähnliche Weise, wie beim Mehlthau, aber in der Art gestört ist, daß die Oberhaut der obern Fläche der Blätter, auf welcher sich der eigentliche Rußthau nur ausbreitet, zu eigenartigen Ausschlägen veranlaßt wird. Nach Herrn Dr. Ungers Beobachtungen bilden sich aus einer anfänglich mehr flüssigen, nach

und nach aber mehr schleimigen Materie einzelne zarte Fäden, die endlich in großer Menge zunehmen und sich verfilzen, zuletzt aber in eine derbe schwarze Kruste, die sich nicht schwer von den kranken Pflanzentheilen lösen laßt, übergehen. Der Rußthau erscheint aus den beim Mehlthau angegebenen Ursachen, gleich diesem, besonders im Ausgange des Sommers und im Herbste; er überzieht zuerst die Blätter einiger Bäume, Sträucher und einiger krautartigen Gewächse, zuletzt aber auch die zarten Zweige der Ersteren und die Stengel der Letzteren. Man findet ihn häufig auf den Obstbäumen, besonders auf Pflaumen- und Aepfelbäumen, auf Pfirsichen, Haselnüssen, Weiden, Pappeln, Linden, Himbeeren und auch auf Fichten, in den Gewächshäusern, auf der Orangerie u. s. w.

Daß der Genuß der mit demselben befallenen Gewächse dem Viehe ebenfalls schädlich sein muß, ist wohl keinem Zweifel unterworfen, da derselbe sich ebenfalls der Schimmelbildung anschließt, aber nur selten die ganze Pflanze ergreift.

§. 40.

6 — 9) Hautausschläge anderer Blattgewächse, die im gemeinen Leben mit den Namen: Mehlthau, Rost und Brand bezeichnet werden. (Die Staubpilz-Geschlechter: Stilbospora, Nemospora, Puccinia, Aecidium, Erineum, Ustilago, Uredo, Sphaeria etc. etc.)

So selten es Menschen giebt, die feuchte Umgebung, schnellen Wechsel der Temperatur und unterdrückte Ausdünstung ertragen können, so selten finden sich unter den Gewächsen, und besonders unter den cultivirten, einige, die kräftig genug sind, jenen schädlichen Einflüssen widerstehen zu können. Deshalb ist auch fast keine Art von Gewächsen ohne Afterorganismen, und fast jede Art erzeugt eine, ihr nur allein eigenthümliche Art von Entophyten oder Staubpilzen; daher die Legion derselben, die fast alle nach dem Namen der Pflanzen, auf welchen sie fast ausschließlich gefunden werden, benannt worden sind. —

Aus diesen Gründen werde ich hier nur einige der am gewöhnlichsten vorkommenden, und von mir genau beobach-

teten Hautkrankheiten einiger Feld- und Gartenfrüchte beschreiben.

a) Der Mehlthau oder Brand der Buffbohnen, oder der Garten- und Feldbohnen. (Puccinia seu Uredo Viciae Fabae.

Dieser erscheint im Sommer auf den Blättern und Stengeln der schon erwachsenen Pflanzen, entweder schon während der Blüthe, oder dann, wenn sich die Hülsen bilden wollen. Seine baldige Erscheinung läßt sich, wie die des gewöhnlichen Mehlthaues, mit Gewißheit vorherbestimmen. Die ganze Pflanze erhält ein bräunliches Ansehen. Die Blätter derselben nehmen eine gelbliche Farbe an, und ihre Oberhaut wird an einigen Stellen aufgetrieben. Später zeigen sich auf Blatt und Stengel blaßgelbe, erhabene Punkte, welche sich nach und nach vergrößern, und auf den Blättern eine kreisrunde, auf den Stengeln aber eine mehr längliche Form annehmen. Endlich, besonders nach einem feinen Regen, zerreißt die Oberhaut, und es brechen nun schwarzbraune, pulverige Häufchen heraus, welche noch von dem zerrissenen Oberhäutchen mit einer grauweißlichen Hülle umgeben sind, dann aber zuletzt zusammenfließen, und Blatt und Stengel mit schwarzbraunem Staub bedecken. In geringer Menge schadet er den Bohnen wenig, besonders, wenn sie schon angesetzt haben, ist er aber zahlreich vorhanden, und ergreift er die Pflanzen früh, so verwelken Blätter und Stengel, und die Pflanze stirbt ab. Er erscheint, leider! sehr häufig auf feuchtliegenden und beschatteten Feldern auf den Feldbohnen, so wie auf den Gartenbohnen, wenn diese auf zu gut gedüngtem Boden *) beschattet stehen, und zu spät gelegt sind, weshalb ich sie früh, und als Einfassung anderer Beete legen lasse, daher auch selten, und nach völliger Reife der Hülsen, Rost an denselben bemerke.

*) Besonders wenn Schafmist, der mehr Stickstoff als Kuhmist enthält, angewendet ist.

b) Der Mehlthau oder Rost der Bietsbohnen oder Schminkbohnen. (Uredo Phaseoli, seu Puccinia appendiculata.)

Dieser zeigt sich im Spätsommer und im Herbste, besonders zuerst auf der untern, dann aber auch auf der obern Seite der Blätter der Bietsbohnen, sowohl der Zwerg- oder Krupbohnen, als der Stangen- und Perlbohnen, anfänglich als Auftreibung des Oberhäutchens, dann als gelbgrüne Flecken, und, wenn die Oberhaut zersprengt ist, als braungelbe, pulverige Häufchen. Die von ihm befallenen Blätter werden bald gelb, welken, fallen zeitiger ab, die ganze Pflanze fängt an zu kränkeln, und stirbt oft so früh, daß die Hülsen unreif verwelken. Feuchtigkeit, schneller Temperaturwechsel und zu dichte Stellung, die freilich bei Stangenbohnen nicht vermieden werden kann, sind auch hier die Veranlassung.

c) Der Erbsen-Rost, Erbsenbrand. (Uredo Pisi, Puccinia appendiculata.)

Dieser erscheint zuweilen statt des gewöhnlichen Mehlthaues im Spätsommer auf den Blättern, Blattstielen und Stengeln spät gelegter Erbsen. Er ist schön rothbraun, sonst dem vorigen ganz gleich, so wie auch dessen Entstehung der des vorigen gleich ist.

d) Die Kräuselkrankheit der Kartoffeln,

welche aber nicht mit der gleichfalls so benannten Krankheit der Pfirsiche und Aprikose, die entweder von kalten Nächten oder schlechtem Boden herrührt, verwechselt werden darf. Kalte Winde, und auf heiße Tage folgende kalte Nächte, versetzen die aus einem heißem Klima herstammende Kartoffelpflanze in einen geschwächten Zustand, welcher den angeführten Schädlichkeiten noch minder, als es die früher genannten Pflanzen können, widerstehen kann. Die Blätter werden von einem schwarzen Roste befallen, kräuseln sich, und fallen ab; die Knollen aber, ihrer innigen Verbindung mit denen sie nährenden Blättern beraubt, bleiben im Wachsthume stehen und sind nicht schmackhaft.

§. 41.

10) Rost des Getreides und der Gräser überhaupt. (Uredo linearis, Puccinia Graminis.)

Diese Krankheit, die auch Brand, Linienbrand, Lohe und Mehlthau genannt wird, kommt nicht allein am Getreide, sondern auch an andern cultivirten und wildwachsenden Gräsern, auf den Halmen, Blättern und Kelchspelzen vor. Sie erscheint schon, wenn der Halm sich noch nicht völlig ausgebildet hat, auf diesen und den Blättern, und geht dann auch noch, nach der Entwickelung der übrigen Theile, auch auf diese über. Oft aber bleibt der Halm bis zur Blüthezeit der Aehren gesund, und wird dann erst von dem Roste befallen. Dieser entsteht nach vorhergegangenem anhaltenden Regen, und gleich darauf folgendem starken Sonnenscheine, und zeigt sich, vorzüglich bei dem jungen Sommerkorn, als röthlich gelbe Pünktchen an den Halmen und an den Blättern der ausgewachsenen Stöcke, nimmt aber später, nach der parallelen Lage der Zellen und der in sie mündenden Poren, ein gestreiftes Ansehen an, und bildet so die Uredo linearis der Mykologen. Gegen die Zeit der Reife des Kornes werden diese rothbraunen Streifen schwärzlich, zuweilen ganz schwarz, und das Oberhäutchen des Halmes lös't sich dann als eine leicht abzustreifende Faser ab. In den damit befallenen Aehren bilden sich wenige Körner, welche oft vor ihrer Reife zusammenschrumpfen, und dann zuweilen die Gestalt von Kümmelsamen bekommen.

Der Meinung einiger Landwirthe, daß, wenn man Winterroggen, welcher im September oder October gesäet wird, im April oder Mai ausfäe, er, wenn er zum Schossen käme, plötzlich vom Roste befallen würde, oder, wenn man Winterroggen, im Julius fäe, die Stöcke durchgängig vom Roste litten, kann ich nicht unbedingt beitreten. Ich habe Beides dreimal, in drei verschiedenen Jahren, sowohl auf fruchtbarem, als magerem Boden meines Gartens versucht, da ich aber mit Willen dünn gesäet hatte, und die Pflanzen von einem schnellen Wechsel der Temperatur nicht so sehr, als auf

freiem Felde, leiden konnten, habe ich keine Spur von Rost an demselben gefunden, im Gegentheile viele und höchst gesunde Körner erhalten. Die Ursache dieser Erscheinung wird ohne Zweifel darin zu suchen sein, daß Pflanzen, aus solchem zur Unzeit, und vielleicht etwas zu dicht gesäeten Samen erzeugt, zu zärtlich sind, als daß sie, im freien Felde gebauet, den schädlichen Einflüssen der Witterung, ihrer Gesundheit unbeschadet, widerstehen könnten. Daß die Ursache dieser Krankheit nicht, gleich der des wirklichen Brandes, in der Wurzel oder dem Boden zu suchen sei, beweiset nach Kreysig's richtiger Bemerkung schon der Umstand, daß nicht das Innere des Stengels, sondern die Oberhaut desselben, und die Blätter, nach der parallelen Lage der Zellen, davon ergriffen werden. Die Veranlassung zu dieser Krankheit ist also wohl durchaus in der Atmosphäre zu suchen, und das Düngen mit Kochsalz, welches einige zur Verhütung des Uebels rathen, wird wohl insofern dagegen schützen, als vielleicht die Pflanzen durch das Salz kraftvoller und stärker werden.

Getreide, welches auf 1500 bis 2000 Fuß über der Meeresfläche erhabenen Bergen kultivirt wird, soll weder befallen, noch vom Roste oder Brande leiden. Diese Erscheinung ist wohl dem Umstande zuzuschreiben, daß die Temperatur auf diesen Höhen, wenn schon kälter, doch gleichmäßiger ist, und deshalb das dort kultivirte, von seiner Jugend an durch die kältere Temperatur mehr abgehärtete Getreide, dem plötzlichen Wechsel der Witterung besser, als das in Ebenen kultivirte, widerstehen kann.

§. 42.

C. Krankheiten der Fortpflanzungsorgane.

1) Der Spelzenrost, Kappenbrand, Balgbrand. (Uredo Glumarum.)

Am meisten bemerkt man diese Krankheit an dem Weizen und Dinkel, aber auch an einigen wildwachsenden Arten der Trespe (Bromus). Sie zeigt sich entweder unmittelbar

nach der Blüthezeit, oder etwas später, wenn die Körner schon ziemlich ihre vollkommene Ausbildung erhalten haben, an dem Grunde der Kelch- und Blumenspelzen. Die Weizen- und Dinkelähren, an welchen dieser Rost befindlich ist, lassen sich, so wie die vom Steinbrande befallenen, leicht von den gesunden unterscheiden, sie zeichnen sich nämlich durch ein geschwollenes, struppiges und sperriges Ansehen aus. Die Farbe ist weit dunkler, mehr blaugrün, und wenn der Rost an der innern Seite ausgebildet ist, erscheinen die Kelchspelzen (Kappen) mit vielen rothgelben Punkten besetzt, und die Grannen stehen größtentheils weit ab. Am Grunde der Kelch- und Blumenspelzen bemerkt man aber, fast bis zur Mitte, kleine pomeranzengelbe, erhabene Häufchen, die nach kurzer Zeit zerreißen, und ein pomeranzengelbes Pulver ausstreuen. Das früher gesund scheinende Samenkorn bekommt, nachdem es mit diesem Pulver umgeben ist, ein blasses Ansehen, schrumpft über die Hälfte zusammen, und das Innere desselben vertrocknet schnell. Da der Spelzenrost nur auf tiefgelegenen, feuchten und mit Unkraut, besonders Huflattig (Tussilago Farfara) und Ackerschaarte (Serratula arvensis) besetzten Feldern erscheint, so ist dessen Entstehung wohl denselben Ursachen, wodurch die Entstehung anderer Entophyten bedingt wird, überflüssiger Feuchtigkeit, und Mangel an Licht und Luftzug zuzuschreiben.

§. 43.

2) Der Flugbrand, Staubbrand, Rußbrand. (Uredo segetum, franz. la Nielle, Charbon.)

Diese Krankheit, welche, außer dem Weizen und Dinkel, auch Gerste und Hafer befällt, wird mit dem eigentlichen Weizenbrande oder Steinbrande häufig verwechselt, hat mit diesem eine Menge von Benennungen, von denen ich die mir bekannten schon angeführt habe, und entwickelt sich auch wie dieser. Gewöhnlich entsteht diese Krankheit auf stark gedüngten Feldern, die eine feuchte Lage und kalten, thonigen, lehmigen und eisenhaltigen Boden haben, und ist nach Andrée

und Kreyssig schon in dem Zeitpunkte, wenn die Aehren aus der Scheide treten, an der dunkelvioletten oder ganz schwarzen Farbe derselben zu erkennen. Doch ist dies, nach meinen eigenen Beobachtungen, nicht immer der Fall, oft bilden sich die Aehren bis zur Blüthezeit vollkommen aus, bekommen dann aber gelblich, schwarz und grün getüpfelte Bälge, und der Fruchtknoten, oder das junge Korn wird schwärzlich, späterhin ganz schwarz, und statt des Mehles mit einem, dem Kienruße ähnlichen, Pulver angefüllt. Bald darauf zerreißt die Samenhaut, das schwarze Pulver verbreitet sich in die übrigen Blüthentheile, zerstört diese, nebst dem Samenkorn, gänzlich, und die ganze schwarze Masse verstaubt endlich, so, daß oft nur die nackte Spindel zurückbleibt. Bei dem Weizen ergreift die Krankheit zuerst die Stelle, wo das junge Korn aus der Spelze tritt, weshalb er wohl vorzüglich Nagelbrand genannt wird. Kreyssig bemerkt *) sehr richtig, die Lähmung der Lebensthätigkeit müsse schon im Halme und in der Aehre erfolgt sein, ehe die Organe zur Bildung der Blüthe so weit kämen, sich entwickeln zu können. Die Ursache müsse hier also von der Wurzel ausgehen, und die Schwierigkeiten des Bodens, Kälte, Nässe, Zähheit desselben, so wie die Rauhheiten der Witterung, welche die Einflüsse jener Schädlichkeiten noch vermehren, müßten die Entstehung der Krankheit begünstigen. Dieses Urtheil ist wohl keinem Zweifel unterworfen, da es unter den Landwirthen ziemlich allgemein bekannt ist, daß kalter, thoniger oder lehmiger Boden, der die Feuchtigkeit lange hält, gewöhnlich diese Krankheit erzeugt. Auch Elsner und Thaer sind dieser Meinung, glauben aber, daß auch unvollkommen ausgebildeter Same Anlaß zu diesem Uebel geben könne, woran ich ebenfalls nicht zweifele, da aus schlechtem Samen schwächliche Pflanzen entstehen müssen, welche widrigen Einflüssen um so minder wie-

*) Kreyssig, über Pflanzenkrankheiten im Universalblatte für gesammte Land- und Hauswirthschaft, 1r Bd. pag. 193 — 196.

derstehen können. Herr Elsner bemerkt, der Staubbrand käme am meisten vor, wenn die Witterung bei der Einsaat gut, alsdann aber für die Vegetation ungünstig sei, und nachdem diese Periode eine kurze Zeit angehalten hätte, minder fruchtbar würde. Allerdings begünstigen diese Umstände, wie Kreyssig auch bemerkt, die Krankheit sehr, aber die Grundursache bleibt doch gewiß immer der Boden. Mein Vorschlag, diesem Uebel möglichst vorzubeugen, wäre, solche Aecker durch aufgeführten Kalk-Mergel, Kalk, Asche, oder auch selbst durch nicht eisenhaltigen Sand zu verbessern, und nicht zu stark zu düngen. Herr Professor Sprengel versichert, sowohl im 3. Bande seiner Zeitschrift, als in seiner Bodenkunde S. 479, daß ein 12 bis 16stündiges Einweichen des Saatkornes in einer aus 1 Theile frisch gebrannten Kalk und 752 Theilen Wasser bereiteten Kalkmilch ganz sicher die Entstehung des Flugbrandes sowohl bei Gerste und Hafer, als desselben und des Steinbrandes bei Weizen und Dinkel verhindere, indem diese Beize die Keime der Pilze tödte, welche nach seiner Behauptung das Wesen dieser und ähnlicher Krankheiten ausmachen sollen. Eine Modification dieser Krankheit, die ich nur auf eisenhaltigem, lehmigem und steinigem Boden beobachtet habe, ist der sogenannte harte Brand, der sich von dem Flugbrande dadurch unterscheidet, daß die Aehre von außen gut gekörnt scheint, aber gar nicht, oder doch sehr sparsam blühet, und daß die harten, fast ganz unausgebildeten Körner fast ganz ohne Mehl, aber auch ohne Rußstaub, doch aber ganz schwarz von Farbe sind, sich mit den andern Körnern ausdreschen lassen, aber beim Waschen auf dem Wasser schwimmen. Der Fruchtknoten ist bei dieser Krankheit unverändert, aber auch unbefruchtet. Ganz dem Flugbrande gleich ist der Brand des türkischen Weizens oder Mais (Uredo Mayidis de Cand.), bei welchem die davon ergriffenen Blüthentheile und Körner mit einem schimmligriechenden schwarzen Staube erfüllt sind, welcher später verstäubt.

§. 44.

3) Der eigentliche Brand des Weizens und Dinkels, Steinbrand. (Uredo sitophila, Caeoma sitophilum, Uredo Caries, franz. le Carie.)

Die Cholera ausgenommen, wird wohl schwerlich über irgend eine Krankheit so viel geschrieben worden sein, als über den Brand, und die Meinungen über die Natur, Entstehungsweise und Ansteckungsfähigkeit, so wie über die Mittel zur Verhütung desselben, sind so sehr verschieden und sich einander widersprechend, daß es mir nicht möglich ist, dieselben anzuführen, sondern meine Leser, wenn sie diese verschiedenen Meinungen selbst prüfen wollen, auf landwirthschaftliche Schriften, besonders auf die ökonomischen Neuigkeiten, in welchen sich eine ganze Literatur des Brandes befindet, und mich sehr ergötzt hat, verweisen muß. Da aber meine Verhältnisse es mir nie verstattet haben, hinlängliche Beobachtungen über die Entstehung des Steinbrandes, und über die verschiedenen Perioden der Entwickelung desselben selbst anstellen zu können, und da es mir nie gelungen ist, brandigen Weizen selbst zu ziehen, weil er entweder gar nicht aufgelaufen ist, oder mir vollkommen gute Aehren und Körner geliefert hat, so werde ich die mit einander übereinstimmenden, und meinen eigenen Beobachtungen entsprechenden Wahrnehmungen denkender Landwirthe und besonders die der Herren Andrée, Elsner und Kreyssig, bei der Beschreibung dieser Krankheit, die so oft mit dem Staubbrande verwechselt worden ist, benutzen.

Daß der Steinbrand eine Krankheit des Fruchtknotens (des jungen Kornes) sei, ist wohl keinem Zweifel unterworfen, deshalb ist aber durchaus nicht anzunehmen, daß diese Krankheit, wie Crome und Andere meinen, erst in der Blüthezeit, oder noch später, bei der Ausbildung des Korns entstehe, und nicht früher zu erkennen sei. Aus den genauen Beobachtungen jener aufmerksamen Landwirthe ergiebt es sich aber, daß man es nicht allein schon beim Schossen, sondern sogar auch, ehe die Aehren aus der Scheide treten, bemerken könne, ob der Weizen brandig werde oder nicht. Sie sagen: „Stöcke, die zum Brande geneigt sind, zeichnen sich schon von weitem

durch einen üppigen Wuchs und durch eine dunkelgrüne Farbe aus, die Halme sind länger, und die Knoten derselben ungewöhnlich dick. Die brandigen Aehren sehen mattgrün, ins Hellblaue, struppig und sperrig aus. Oeffnet man eine Kelchspelze (Balg, Kappe), so findet man in der Blumenspelze zuweilen ein Korn, das fast die Größe eines reifen Weizenkorns hat, jedoch etwas kürzer und ungestaltet ist, gewöhnlich ist es aber fast von der gewöhnlichen Länge, aber nur so dick als eine Nähnadel, und schwarzgrün von Farbe. Zerdrückt man dieses Korn mit dem Finger, so zeigt sich statt des Mehles ein braunschwarzes, rußiges, aber noch sehr wässeriges, schmieriges Wesen. Die Staubfäden sitzen unten auf dem Fruchtboden der Spelze, verlängern sich nicht, und treten nie heraus, die Staubbeutel sind aber welk, und haben keine Spur von Samenstaub. Eine völlig brandige Aehre kann deshalb auch gar nicht blühen, indessen giebt es einige Aehren, in welchen einzelne Spelzen blühen, Frucht ansetzen, und sogar einige Körner liefern, so wie es Stöcke giebt, die gesunde und brandige Aehren zugleich tragen, eine Erscheinung, über welche ich weiter unten sprechen werde. Das brandige Korn wächst nun gewöhnlich fort, ja! wird zuweilen größer und dicker, und reift gleichsam früher, als das gesunde Korn, zuletzt nimmt es aber eine mehr oder weniger ins Schwarze übergehende Farbe an, und die schwärzliche, rußige Materie bleibt während seines Wachsthums immer mit vielem schmierigen Safte umgeben, weshalb dieser Brand auch zum Unterschiede vom Staubbrande: Schmierbrand genannt wird. Bei der Reife der guten Körner, werden auch die brandigen Körner trocken, bleiben aber in den Spelzen eingeschlossen, und sind einem Rußklumpen ähnlich. Feuchtet man sie an, so werden sie klebrig und stinken. Die Aehren des brandigen Weizens zeigen früher das Ansehen zur Reife, neigen sich bald zur Erde, und sehen, statt weißgelb, ins Graue fallend aus, so daß man sie leicht von den andern unterscheiden kann. Das Stroh derselben, welches fast die gewöhnliche Länge hat, oft aber noch länger ist, stirbt aber vor der Zeit ab, und muß, wegen seiner dem

Viehe schädlichen Eigenschaften, nicht zur Fütterung verbraucht werden.« In Hinsicht der Entstehung dieser Krankheit sind alle vorurtheilsfreie Oekonomen darin einig, daß der Grund zu diesem Uebel in dem üppigen Wuchse des Weizens zu suchen sei. Kreyssig sagt: *) »Es ist vielfach beobachtet worden, daß der Weizen dann vorzüglich mit Brand behaftet wird, wenn er bei seiner Entwickelung im Frühlinge mit einmal dunkelfarbig und mastig wächst, welches schon Ursache genug ist, an einer gehörigen Verfeinerung der Säfte zu zweifeln. Jene Erscheinung deutet offenbar auf ein zu rasches und unverhältnißmäßiges Aneignen der rohen Pflanzennahrung, welches sowohl vom Boden, als von feuchtwarmer Witterung herrühren kann. Außer diesem übermäßigen Zuflusse von rohen Säften kann aber auch plötzlicher Temperaturwechsel, schlechtes Wetter u. s. w. dazu beitragen.« Derselben Meinung ist auch Elsner, er giebt als Ursachen der Entstehung des Brandes zu starke Düngung, schlechtes Saatkorn, zu späte Einsaat und ungünstige Witterung im Herbste, besonders aber im Frühlinge an, und sagt: **) »wird der im Herbste etwas spät gesäete Weizen schon bei seinem Aufgehen durch nachtheilige Witterung zurückgehalten, und wirkt diese Witterung wenig oder gar nicht auf Zersetzung des Düngers, kommt im Anfange des Frühlings ähnliche Witterung hinzu, und tritt dann plötzliche Fruchtbarkeit ein: so lebt dieser schwach gebliebene Weizen auf einmal auf, so, daß er auf einmal eine schwarzgrüne Farbe erhält. Er bekommt nun von allen Seiten unzubereitete Säfte u. s. w. Die Krankheit geht mit dem Zunehmen der Pflanze fort, und zeigt sich zuerst in den Halmknoten, denn da, wo sich die Säfte stauen, bewirkt sie eine Desorganisation. Zerschneidet man an brandigen Aehren die Knoten horizontal, und vergleicht sie mit denen der gesunden Aehren, so findet

*) Universalblatt für Land- und Hauswirthschaft, 1r Bd. pag 193.

**) Möglinsche Annalen, 8r Band.

man einen großen Unterschied in dem Zellgewebe dieser Knoten, auch sind sie an den brandigen Aehren stärker, als an den gesunden.«

Den Umstand, daß zuweilen auf einem Weizenstocke gesunde und brandige Aehren, und in einer Aehre sich gesunde und brandige Körner befinden, erklärt er durch die Einsaugung der Wurzeln, deren verschiedene Verzweigungen Säfte von verschiedenem Gehalte einsaugen, und denen mit ihnen correspondirenden Organen mittheilen können. Auch bemerkt er, daß er Weizen, unter dem Schatten von Bäumen oder Gebüschen stehend, brandiger, als den im freien Felde stehenden gefunden habe. Dieselbe Bemerkung habe ich auch öfter gemacht, und zweifele nicht, daß durch die vom Schatten bewirkte Entziehung des Lichtes die Lebensthätigkeit der ohnehin geschwächten Stöcke noch mehr geschwächt werde, und, daß der Sauerdorn- oder Berberitzenstrauch nur durch den Schatten, den er verursacht, nicht durch den ihm nur eigenen Hautausschlag oder Pilz, der sich so sehr vom Brande unterscheidet, den Brand im Weizen befördere. Auch Sinclair, der Rost und Brand als eine Krankheit betrachtet, so wie auch beide Krankheiten in England nur mit einem Namen: Rust, benannt werden, erklärt zu große Ueppigkeit als die Ursache derselben, und sagt: der nach anderen Früchten gebauete Weizen bekäme keinen Rost oder Brand, wohl aber der in der Nähe eines Düngerhaufens gesäete. Meines Erachtens ist es auch wohl keinem Zweifel unterworfen, daß zu starke Düngung, besonders mit frischem, ungegohrnem und unzersetztem Dünger eine Gelegenheitsursache des Brandes sei, da Ueberfluß von Stickstoff und Wasserstoff die Entstehung fast aller Arten von Pilzen zu begünstigen scheint. Daß aber auch feucht gewesenes, unausgebildetes, schlechtes Saatkorn und ungünstige Witterung diese Krankheit verursachen können, ist wohl ebenfalls keinem Zweifel unterworfen, und von vielen denkenden und vorurtheilsfreien Landwirthen als die Ursache des Brandes angegeben worden. In dem 38sten Stücke der

Oesterreichischen Zeitschrift für Landwirthe, Forstmänner und Gärtner, vom Jahr 1833, wird bemerkt, daß der bekannte Französische Landwirth Girou de Buzaringues im Jahr 1830 Saatweizen von vor der völligen Reife geschnittenem Weizen auf verschiedene Weise gebeizt, und auf verschiedenen Boden gesäet, aber von allen diesen Versuchen gleiche Resultate, ungefähr den vierten Theil brandigen Weizens, erhalten habe. Zweimal sei er durch Umstände dazu genöthiget gewesen, seinen Saatweizen vor der gehörigen Reife zu ernten, und beide Male habe er dasselbe Resultat erhalten. Viele Landwirthe behaupten auch, daß, ihren Erfahrungen gemäß, übertriebenes Schröpfen, Schruppen oder Serben, und Abhütung des Weizens durch Schaafe, den Brand zur Folge habe. Dieser Behauptung widerspreche ich keineswegs unbedingt, weil jede, im Anfange ihres Wachsthums am Haupttriebe verstümmelte Pflanze in einen naturwidrigen geschwächten Zustand versetzt, und dadurch zu Erzeugung von Aftergebilden geneigt gemacht wird, wie wir es an abgerissenen und wieder ausgeschlagenen Disteln und Saudisteln, so wie andern perennirenden Unkräutern, die gleich mit Pilzen bedeckt werden, täglich sehen können.

Einige Landwirthe wollen dem Umstande, daß der Weizen in Kappen gesäet sei, die Ursache des Brandes zuschreiben, und berufen sich deshalb auf ihre Erfahrungen. Obgleich ich überzeugt bin, daß von denkenden Landwirthen wohl schwerlich Weizen mit Kappen ausgesäet werde, so habe ich doch selbst die Probe gemacht, und völlig reifen und ausgebildeten Weizen mehrere Jahre hindurch mit Kappen ausgesäet, niemals aber davon brandige Aehren erhalten. Indessen ist die Angabe insofern vollkommen richtig, als die in den Kappen sitzend gebliebenen Körner schwerlich die gehörige Reife und Ausbildung erlangt haben können, und also schwächliche, zum Brande geneigte Stöcke haben liefern müssen. Absichtlich, wie ich es gethan habe, wird doch Niemand völlig reifen Weizen in Kappen säen; also sind in diesen Fällen die Kappen nicht, sondern das in ihnen enthaltene

unreife und unausgebildete Samenkorn Ursache des Brandes gewesen. Andere Landwirthe glauben durch vielfache Erfahrungen davon überzeugt zu seyn, daß der Brand durch den schnellen Wechsel der Temperatur, und durch den plötzlichen Eintritt von Kälte zur Blüthezeit des Weizens entstehe, und haben bemerkt, daß oft in einem Zeitraume von 8 bis 10 Jahren kein Brand im Weizen zum Vorschein gekommen, nach plötzlichem Wechsel der Temperatur während des Blühens aber in großer Menge entstanden sei.

Herr Oekonom Bloch bei Constanz sagt in dem landwirthschaftlichen Wochenblatte für das Großherzogthum Baden, daß der Brand sich gern erzeuge, wenn es während der Blüthezeit des Weizens regne, wovon er Erfahrungen an bezeichneten Aehren, welche gerade während eines eingefallenen Regens in die Blüthe traten, gemacht habe; auch habe er bemerkt, daß die Süd- und Westseite der Aehren geneigter zum Brande, als die Nord- und Ostseite sei, und daß die an dem äußern Rande des Ackers gestandenen Aehren mehr vom Brande gelitten hätten, als die in der Mitte*). Auch er hat, wie mehrere Landwirthe meiner Bekanntschaft, die Erfahrung gemacht, daß die von selbst in der Nachfrucht aufgelaufenen, bei der Aernte ausgefallenen Körner ausgezeichnete schöne Stauden und ganz vom Brande freie Aehren geliefert haben.

Im 27sten Stücke des Braunschweigischen Magazins von 1826 werden von einem Dr. Sch—k die Beobachtungen eines geachteten Landwirthes, des Herrn Administrators Eisfeldt in Dardesheim, mitgetheilt. Nach diesem entstehe der Brand durch Ansteckung des Blumenstaubes brandiger, auf benachbarten Aeckern befindlicher Aehren, indem er genau bemerkt habe, daß auch brandiger Weizen, wiewohl später, und nur eine kürzere Zeit, als die gesunden

*) Im Eiderstädtischen, im Herzogthum Holstein, glaubt man, daß der Brand dadurch entstehe, wenn in der Blüthezeit des Weizens starke Dürre sei.

Aehren, blühe, und die völlig gesund aussehenden Körner des benachbarten Weizens auf solche Weise durch Ansteckung disponirt würden, nach künftiger Aussaat brandigen Weizen zu liefern, wovon er sich durch viele, am angeführten Orte erzählte Versuche überzeugt habe. Herr Pastor Hellmuth in Bornum widerspricht, auf genaue Beobachtungen während 40 Jahren gestützt, im 37sten Stücke des Braunschweigischen Magazins desselben Jahres, dieser Meinung, so wie derjenigen, welche den Brand von kleinen mikroskopischen Thierchen herleitet, durch, wie mich dünkt, sehr überzeugende Gründe, deren wichtigster ohne Zweifel der ist, daß die Ursache, weshalb jene ansteckenden Aehren brandig geworden sind, dadurch noch nicht erörtert worden ist. Obgleich er auch ebenfalls eine Ansteckung von außen her anzunehmen scheint, schreibt er doch die Ursache des Brandes besonders dem schlechten und unausgebildeten Saatkorne zu, und sagt am angeführten Orte ganz kurz: »Der Brand im Weizen rührt her, und wird nach meinen 40jährigen genauen Beobachtungen verursacht durch unreifen Samen, oder durch dünnes und schwaches Korn.« Deshalb empfiehlt er die sorgfältigste Auswahl des Saatweizens, und die Zubereitung desselben durch Waschen und Einkalken, und giebt zur Gewinnung eines guten Saatweizens im 38sten Stücke des gedachten Magazins Regeln an, deren Richtigkeit jedem Unbefangenen einleuchten muß, und deren genaue Befolgung das Uebel sicher verhüten wird. Als den besten Saatweizen empfiehlt er den von einem gut bestandenen, sogenannten schweren Ackerboden, welcher vorher Bohnen, Erbsen oder Wicken getragen hat, und wo jeder Keim nur Einen kräftigen Fruchthalm zur Reife gebracht hat, wo das Getreide recht vollständig reif geworden ist, sich nicht gelagert, und nicht in Diemen gelegen hat. Dagegen warnt er, Saatweizen von Aeckern, welche nach reiner Brache, oder nach Hürdenschlag bestellt sind, und von diesen scheinbar kräftig gewachsenen Stöcken zu nehmen, weil dergleichen Acker so fruchtbar sei, daß in seinem Boden fast jedes Sa-

menkorn, also auch dünner Weizen mit schwächlichen Keimen aufgehe. Ferner warnt er, keinen Saatweizen von Feldern, worin Nachwuchs befindlich ist, zu nehmen, insonderheit nicht von solchen Feldern, welche vorher mit Kohl, Kartoffeln, oder dergleichen bestellt gewesen sind, auch keinen von einem Acker, auf welchem das Getreide büschelhaft steht, und aus einem Samenkorne mehrere Halme aufgeschossen sind.

Am meisten sind die Meinungen über die Ansteckungsfähigkeit des Steinbrandes getheilt, und ich, der ich zu wenig eigene Erfahrungen darüber habe, weiß kaum, welcher Meinung ich beipflichten soll. Von der einen Seite versichert ein großer Theil der achtbarsten Landwirthe, sie wären durch mehrjährige Erfahrungen überzeugt, daß der Brand im höchsten Grade ansteckend sei, ja! daß selbst das Stroh von brandigem Weizen nicht zum Dünger angewendet werden dürfe, weil das damit gedüngte Getreide sonst unfehlbar brandig werden würde. Von der andern Seite versichern eben so achtbare, vielleicht genauer beobachtende, und von Vorurtheilen freie Landwirthe, der Steinbrand sei keineswegs ansteckend, indem sie oft mit Brandstaub absichtlich verunreinigten Weizen gesäet, nie aber brandige Aehren davon erhalten hätten. In den ökonomischen Neuigkeiten bemerkt ein Ungenannter, daß er von mit Brandstaub absichtlich verunreinigtem Weizen nach oftmaliger Aussaat keine brandige Aehren erhalten habe, dagegen habe er von 200, im Garten, auf frischen, nur acht Tage gelegenen, gemischten Rinds- und Pferdedünger gesäeten, reinen und vollkommen reifen Körnern 145 ganz brandige und 23 halbbrandige Aehren erhalten. Auch ich habe, wie schon beiläufig erwähnt, öfter mit Brandstaub verunreinigten Weizen in meinem Garten gesäet, nie aber brandige Aehren davon erhalten. Auch habe ich noch vor 5 Jahren Weizen beim Schossen, vor der Blüthe, während des Blühens, und wie er in die Milch getreten war, mit Brandstaub bepudert, aber nicht Eine brandige Aehre erhalten. Das ist aber wohl

gewiß, daß, wer wirklich brandigen Weizen säet, auch unfehlbar brandigen Weizen ernten wird, da, wie ich schon im ersten Abschnitte bemerkt habe, fast alle Krankheiten und Mißbildungen der Gewächse mehr oder minder erblich sind. Auch Herr Pastor Hellmuth ist dieser Meinung, und glaubt, daß durch die Beibehaltung eines mit einer fehlerhaften Beschaffenheit behafteten Saatkorns die ganze Aernte immer brandiger werden müsse.

Eben so verschieden als die Meinungen über die Entstehung und Ansteckungsfähigkeit des Brandes sind, weichen auch die Meinungen über die Mittel zur Verhütung desselben von einander ab. Ein großer und achtbarer Theil der Landwirthe glaubt den Weizen durch das Einkalken, und durch das Einbeizen mit Kalk, Salz und Asche, blauen Vitriol (Kupfervitriol) u. s. w. gegen den Brand zu schützen, und beruft sich auf seine Erfahrungen. Auch der Herr Professor Sprengel, welcher behauptet, der Brandpilz sei kein After-Organismus, sondern entwickele sich, gleich allen übrigen Pflanzen, selbst die auf der niedrigsten Stufe der Ausbildung stehende Kryptogamen nicht ausgenommen, aus Keimen, die im Innern des Weizenkornes ruheten, sich später beim Wachsthum des Kornes zu vervielfältigen schienen, und in alle Gefäße der Pflanzen drängen, versichert, daß die schon oben bei dem Flugbrande erwähnte Kalkbeize, ganz sicher auch den Steinbrand verhindere, ohne dem Keime des Kornes zu schaden, welches man bei dem blauen Vitriol, dessen Anwendung er früher empfahl, unter gewissen Umständen zu befürchten habe. Der französische Landwirth Matthieu de Bombastle empfiehlt, als das sicherste Mittel gegen den Brand, eine Mischung von 4 Pfund gebrannten Kalk, 16 Pfund Glaubersalz und 100 Maaß Wasser auf ein Hektoliter (77 Scheffel) Weizen.

In der Schweiz nimmt man auf einen Scheffel Dinkel ¼ Pfund Kupfervitriol in 8 Pfund Wasser aufgelöst, und läßt den Dinkel 48 Stunden in dieser Auflösung liegen; in Baiern soll man, nach Lampadius, dasselbe Ver-

fahren in demselben Verhältnisse beobachten, aber man hat mir sowohl in den beiden Cantonen Bern und Solothurn, als besonders in dem jetzigen Canton Aargau oft geklagt, daß, trotz der Anwendung dieses Mittels, und des Kalkes und Salzes, doch sehr häufig Brand entstehe, wahrscheinlich, weil man dort, wenigstens vor 40 Jahren, zu frisch und zu stark düngte. Ob die Keimkraft der Samen der Pilze durch den Kupfervitriol getödtet werde, habe ich deswegen nicht versucht, weil ungebeizter Brandstaub mir nie hat keimen wollen, daß aber die organische, nur durch Feuer ganz zerstörbare Lebenskraft desselben durch den Kupfervitriol nicht getödtet wird, beweis't der Umstand, daß mit einer weit stärkern Kupfervitriolauflösung im Schatten gebeizter Brandstaub, nachdem er durch öfteres Abwaschen mit destillirtem Wasser von allem anhängenden Kupfersalze befreit ist, mit destillirtem Wasser übergossen, und dem Sonnenlichte ausgesetzt, noch zahllose Infusionsthierchen liefert.

Ein anderer eben so großer und achtbarer Theil practischer Landwirthe, zu welchem auch die Herren Elsner, Körte und Kreyssig gehören, versichert ebenfalls aus langer Erfahrung, das Einbeizen sei wohl gleichgültig, da demselben weiter keine Wirkung, als die Lebensthätigkeit des Kornes zu reizen, zugeschrieben werden könne, und Herr Elsner glaubt, daß es bei schlechtem Samen wohl nöthig, und überhaupt wohl insofern nützlich sei, weil es bei unvollkommnen Körnern die Keimkraft ganz tödte, und bei vollkommenen aufrege. Herr Professor Schweizer hält auch dafür, daß überhaupt keine Beize nöthig sei, nur müsse das Land nicht frisch gedüngt, nicht feucht und nicht zu spät besäet sein. Nach Rapps und Klee, darunter Gerste, die im Kartoffellande stand, oder unter Wintergetreide, das dem Rapps folgte, war nie eine Brandähre zu sehen. Meistentheils war aber alter und guter Weizen zur Aussaat genommen worden. Auch ich halte alle die genannten Beizen, wenn sie nicht auf die eben erwähnte Weise wirken sollen, zur Verhütung des Brandes für ganz überflüssig.

Wird vollkommen reifer und ausgebildeter, nicht feucht gewordener, in Diemen gelegener, oder von gelagertem Weizen genommener, nur durch leichtes Ueberdreschen gewonnener vorjähriger Saatweizen zur rechten Zeit auf einen mit ausgegohrenem Dünger nicht übermäßig gedüngten Acker, der schon Sommerfrucht getragen hat, ausgesäet: so wird er unter sonst günstigen Umständen, ohne durch irgend eine Beize zubereitet zu sein, vollkommen reines Korn liefern, und diese gesunde Saat nichts von Ansteckung zu befürchten haben, wenn auch die angrenzenden Aecker ganz mit Brandstaub bedeckt wären, wovon ich mich durch eine 38jährige Uebersicht der Weizenäcker eines meiner Verwandten, der die angegebene Methode befolgte, vollkommen überzeugt habe.

§. 46.

4) Das Mutterkorn (Secale cornutum C., Sclerotium Clavus D. C., Spermoedia Fries), französisch Ergot.

Obgleich diese Krankheit, als nur von äußern Einflüssen herrührend, eigentlich zu den äußern Krankheiten gezählt werden müßte, so glaube ich doch, dieselbe wegen ihrer nahen Verwandtschaft mit den eben abgehandelten Krankheiten, und da sie, gleich dem Brande, nur den Gräsern eigenthümlich ist, und gleichfalls zu den Pilzen gezählt wird, hier gleichsam als Anhang zu den inneren Krankheiten aufführen zu müssen. Sie befällt vorzüglich nur den Roggen und einige wild wachsende Gräser, z. B. besonders das Mannagras (Mannaschwingel, Festuca fluitans), das Geschlecht des Pferdegrases (Holcus), Perlgrases (Melica) und Straußgrases (Agrostis), selten aber Gerste und Weizen, am seltensten aber Hafer; dagegen der Roggen nur höchst selten, wenn er überdüngt ist, vom Brande ergriffen wird. Das Mutterkorn ist ebenfalls eine krankhafte Ausbildung des Fruchtknotens oder vielmehr des Keimes (Embryo), und unterscheidet sich dadurch vom Brande, daß, obgleich das Samenkorn, wie bei diesem, krankhaft über seine natürlichen Grenzen hinaus wächst, es bei dieser Krankheit eine trockene, verhärtete, länglich gekrümmte, den Vogelklauen ähnliche

Gestalt annimmt, wodurch es sich schon von Weitem kenntlich macht.

Höchst wahrscheinlich ist das Mutterkorn eine krankhafte Ausartung des unbefruchteten Keimes (Embryo), der durch die in Gährung gerathenen zuckerartigen Säfte des Fruchtknotens zu dieser eigenthümlichen krankhaften Entwickelung derselben, die naturgemäß erst nach der Reife des Kornes erfolgen sollte, veranlaßt wird; denn wir sehen oft auf der Spitze des sogenannten Mutterkornes die äußern Samenhäute (Testae) des Kornes in Gestalt eines hohlen Roggenkorns sitzen, eine Erscheinung, die Gelegenheit gegeben hat zu glauben, das vollkommene Korn sitze auf der Spitze eines dasselbe verdrängenden Pilzes. Daß verhinderte Befruchtung und übermäßige naturwidrige Entwickelung des unbefruchteten Keimes diese Ausartung des Fruchtknotens veranlassen müssen, scheint auch der Umstand zu beweisen, daß selbst in den fruchtbarsten regelmäßigsten Jahrgängen auf Aeckern, welche an einer Landstraße liegen, vom Rande an bis auf eine gewisse Weite hinein, so weit der feine Staub reicht, Mutterkorn gefunden wird, weil durch den feinen Staub der benachbarten Landstraße der Narbentropfen der Blüthe zur Empfängniß untauglich gemacht wird, während der Pflanzenstock selbst vom Boden hinlängliche Nahrung erhält.

Da ich selbst meiner Verhältnisse wegen keine Gelegenheit gehabt habe, die Entstehung des Mutterkornes vom Anfange an gehörig zu beobachten, so gewährt es mir ein großes Vergnügen, meinen Lesern, statt der meinigen, die genauen Beobachtungen eines einsichtsvollen Landwirthes, des Pachters Herrn Staudinger, zu Flottbeck bei Altona, welcher dieselben der Versammlung der Naturforscher und Aerzte, die im Jahre 1831 zu Hamburg stattfand, vorgelegt hat, aus der Isis von Oken *) im Auszuge wörtlich mittheilen zu können.

*) Isis von Oken 1832, 3tes Heft p. 262.

Diese Beobachtungen, welche mit einer Menge von in den verschiedenen Perioden der Entwickelung des Mutterkorns gesammelten Halmen von Getreide und Mannagras (Festuca fluitans), welche die Richtigkeit und Genauigkeit derselben bezeugten, belegt wurden, und durch welche die Veränderungen der Aehren derselben von dem Zeitpunkte der Entstehung des Mutterkornes an, bis zu dessen völliger Ausbildung, nachgewiesen wurden, besitzen um so größern wissenschaftlichen Werth, als unter der großen Anzahl so vieler ausgezeichneten Naturforscher und Botaniker, die damals in Hamburg versammelt waren, und von denen ich außer Oken nur die durch ihre Schriften ausgezeichneten Botaniker: Agardh, Chamisso, Hornemann, Hornung, Hornschuch, Jacquin, Lehmann, Mertens, Presl und Schultz nennen will, sich nicht ein einziger gefunden hat, welcher gegen die Richtigkeit, sowohl der Beobachtungen an sich, als auch der daraus gezogenen Folgerung, daß das Mutterkorn nicht unter die Zahl der eigenthümlich organisirten Gewächse gehöre, sondern nur ein durch die Wirkung einer innern Gährung aus dem jungen Korne entstandener Körper sei, etwas einwandte.

Herr Staudinger sagt: »Das erste Kennzeichen bietet sich dem Beobachter ungefähr 14 Tage bis 3 Wochen »nach dem Verblühen des Roggens oder auch anderer Getreidearten, z. B. der Gerste und des Weizens, in der »Art an, daß an denjenigen Aehren, welche mit dieser Krankheit befallen sind, Fliegen ganz unbeweglich hängen, ja »ganz kleine Fliegen wirklich fest geklebt sind.« (Von mir selbst öfter beobachtet. W.) »Bei genauerer Untersuchung »findet man an einzelnen Aehren hie und da Tropfen hängen von hefenartigem Geruche (und süßem Geschmacke. W.) »Bei Betrachtung der Aehren findet man sie dunkelfarbiger »als die gesunden, und die Blüthenspelzen fest zusammen »geklebt. Beim Durchziehen der Aehren durch die Finger »findet man die Aehren feucht, und der Geruch ist derselbe, »wie der von den Tropfen. Untersucht man die jungen Kör-

»ner in den Spelzen, so bieten sich mancherlei Erscheinun»gen dar; einige Körner sind ganz gesund und trocken, an»dere sind mit einem schleimartigen Wesen überzogen; das »Oberhäutchen ist schmutzig grün, und der innere Theil ist »wässerig; bei andern ist das Oberhäutchen zerplatzt, und »die innere Masse sieht weißlich, teigartig aus; sie ist es, »welche beim Zerdrücken den stärksten, gährenden, hefenar»tigen und säuerlichen Geruch von sich giebt *). Nach Ver»lauf von einigen Tagen schwillt das gährende Korn immer »mehr auf, nimmt an Volumen zu, und tritt endlich über »die Spelze hinaus, jedoch nicht bei allen kranken Körnern, »indem einige ihren Gährungsproceß innerhalb der Spelze »vollenden, und ganz klein und schmal bleiben, andere aber »fast einen halben Zoll über die Spelze hervortreten, und »drei- bis viermal so dick und so lang werden, als das ge»sunde Korn. So wie der Gährungsproceß beendigt ist, »fängt bei eintretender Trockniß der Körper des Mutter»korns an fester zu werden und dem Drucke der Finger »mehr Widerstand zu leisten. Durch das Zusammenziehen »und die Verdichtung der gegohrnen teigartigen Masse ent»stehen auf der Oberfläche derselben Risse und Spalten, »bald mehr, bald weniger; die weißliche Farbe hat sich nun »nach und nach in eine mehr oder minder violet-schwärz»liche verwandelt, welche im Bruche ins schmutzig-bläuliche »fällt, und der Geschmack ist nun fade und pilzartig.«

In Hinsicht seiner Wirkung auf den thierischen Körper unterscheidet man das Mutterkorn in gutartiges und bösartiges Mutterkorn, ein Unterschied, der auf seinem Gehalte an einem scharfen, brennenden, sehr giftigen, und wahrscheinlich dem Erdschwamm-, Wurst- und Käsegifte gleichartigen Stoffe beruhet. Das bösartige ist von außen violet-schwarz und von innen bläulich grau, und giebt ein ekelhaft riechen-

*) Sie riecht fast wie Sauerteig, und giebt auch, gleich diesem, mit destillirtem Wasser übergossen und dem Sonnenlichte ausgesetzt, Infusorien, dem Vibrio aceti gleich. D. Verf.

des und scharfschmeckendes Mehl. Nach unsers verdienstvollen Professor Dr. Sprengels Analyse enthält es, außer mehreren Pflanzenstoffen und freier Phosphorsäure noch drei gänzlich verschiedene Pflanzenfette, und jenen, sehr brennend schmeckenden, ziemlich flüchtigen Stoff, der Ergotin genannt wird, und ist dem thierischen Organismus gewiß äußerst nachtheilig. In Burgund sollen im Jahre 1817 viele Personen den Gebrauch ihrer Hände und Füße durch den Genuß von Brot, in welchem sich viel Mutterkorn befand, verloren haben, da derselbe, auch außer der Kriebelkrankheit und seiner specifischen Wirkung auf die Gebärmutter, auch Brand der Extremitäten herbeiführen soll. Das gutartige Mutterkorn unterscheidet sich in der äußern Gestalt und Farbe nur wenig von dem vorhergehenden, und ist nur etwas grauer von außen, inwendig ist es aber weiß und mehlig, auch geruch- und geschmacklos, weshalb es auch für unschädlich gehalten wird und zum medicinischen Gebrauch untauglich ist. Durch die Verwechselung dieser beiden, in ihren Wirkungen verschiedenen Arten von Mutterkorn sind wahrscheinlich die verschiedenen Angaben über Schädlichkeit oder Unschädlichkeit desselben entstanden; indessen ist es auf jeden Fall rathsamer, selbst das gutartige Mutterkorn durch zweckmäßig eingerichtete Siebe von den gesunden Körnern zu trennen. Daß übrigens dieser Krankheit nicht gut vorzubeugen sei, und Bestreuen der Aecker mit Alkalien, Kalk, Seifensiederasche u. s. w., durch die von den Halmen daraus aufgenommenen Salze keinen Nutzen leisten kann, lehrt die Natur ihrer Entstehung, da die erwähnten Salze ja nur dazu beitragen können, die Stöcke der Halmfrüchte kräftiger, und also minder geneigt zu einigen der früher abgehandelten Krankheiten zu machen, keineswegs aber die Störung der Befruchtung verhindern können. Eben so wenig ist zu besorgen, daß diese Krankheit, die, als Pilz betrachtet, zu den Dichtschwämmen (Scleromycetes), und zwar zu der Ordnung: ohne Sporen (asporae), gerechnet wird, sich fortpflanze oder ansteckend sei, wovon mir auch kein einziges Beispiel bekannt geworden ist.

Ueberhaupt bezweifle ich es sehr, daß Baumpilze und Staubpilze sich durch ihre Sporen (Keimkörner), die ich nur für ausgetretene, krankhaft desorganisirte Zellen halte, fortpflanzen, da es mir nach 18jährigen fruchtlosen Bemühungen nicht gelungen ist, deren Keimung veranlassen zu können. Daß aber Schimmel, Laubmoose, Lebermoose und der größte Theil der Flechten und Erdschwämme sich durch Samen oder vielmehr durch Keimkörner wirklich fortpflanzen und vermehren können, und daß Infusionsthiere und Eingeweidewürmer sich ebenfalls durch Eier und Theilung vermehren können, ist besonders nach den genauen mikroskopischen Beobachtungen Ehrenbergs keinem Zweifel unterworfen und auch längst allgemein anerkannt worden *). Eben so gewiß ist es aber auch, daß auch diese, so wie andere, auf der niedrigsten Stufe der Animalisation und Vegetation stehende thierische und pflanzliche Organismen, ohne Eier und Samen durch freithätiges Werden aus organisirter Flüssigkeit, durch den Einfluß des Lichtes, der Wärme, der Luft und der Electricität oder des Galvanismus entstehen können und müssen, wovon wir die überzeugendsten Beweise aus eigenen täglichen Erfahrungen und aus den genauesten Beobachtungen so vieler ausgezeichneten Naturforscher der ältern und neuern Zeit geschöpft, vor Augen haben. Wollen wir auch wirklich das fast Unglaubliche annehmen, daß der Same der Schimmelarten und der des Brandpilzes von den Wurzeln der Gewächse mit dem Nahrungssafte aufgesogen werde, und so bis in das Kernhaus der Apfelfrüchte, in die Nüsse und in den

*) Die Samen oder Sporen der Kryptogamen unterscheiden sich aber von dem Samen der vollkommenen, sichtbar blühenden Gewächse durch ihre Structur und Entwickelungsweise, indem sie nicht wie diese einen Embryo oder den Entwurf eines neuen Gewächses unter eigenthümlichen Hüllen enthalten, sondern eine ganz gleichartige (homogene) Masse, gleich den Zwiebelchen (bulbillis) und Knospen einiger vollkommenen Gewächse bilden, sich fast auf gleiche Weise wie diese entwickeln, und die Art, oder wenigstens doch eine ähnliche Art fortpflanzen.

Fruchtknoten des Getreides gelange, so möchte es doch schwer zu erklären sein, wie sich z. B. Schimmel in einem ausgetrockneten Ei, die Onygena equina an den Pferdehufen, nur zwischen Huf und Hufeisen, und zwischen den Klauen der Rinder und Hirsche, Chaetomium chartarum nur auf feuchtem, fest auf einander gepreßtem Druckpapier, Clavaria nosocomiorum auf den feuchten Verbandstücken der in Spitälern am Beinbruche darnieder Liegenden, und viele andere Schimmel und Fadenpilze sich an ganz unzugänglichen Orten, z. B. in einer mit einem gläsernen Stöpsel versehenen Glase befindlichen Auflösung von essigsaurem Ammoniak und essigsaurer Schwererde aus Samen erzeugen können. Und wie kommt es, daß fast jeder Auswurf von Thieren seine eigene Art von Schimmel hat, der sich nicht auf dem eines andern Thieres erzeugt. So findet man das Sporotrichum stercorarium nur auf den Excrementen des Menschen, den Mucor caninus auf denen der Hunde, Mucor fimetarius auf denen der Rinder u. s. w. Soll man nun annehmen, daß der Mensch von denen in der Luft umherirrenden Schimmelsamen nur den des Sporotrichum stercorarium, das Rind nur den von Mucor fimetarius, und der Hund nur den von Mucor caninus verschlucke? oder daß nur diese Schimmelarten bei diesen Individuen ausgebildet werden könnten? Oder soll man glauben, die Samen dieser Schimmelpilze, des Splachnum angustatum, welches sich auf Vogelmist, des Splachnum umicides, welches sich auf todten Mäusen, und der Sphaeria militaris, die sich nur auf todten Raupen erzeugt, irrten so lange in der Luft umher, bis sie den Auswurf der genannten Thiere, eine todte Maus oder eine todte Raupe, gefunden hätten? Müßten nicht, wenn die Samen der Schimmel so zahlreich in der Luft umherirrten, die eingemachten Früchte und Gelee's unserer Hausfrauen, welche entweder dieselben ganz unbedeckt, oder doch nur leicht bedeckt, an der Luft erkalten lassen, ehe sie dieselben fest zubinden und an ihren Verwahrungsort bringen, sich weit eher mit Schimmel bedecken, als wenn sie

noch heiß, luftdicht zugebunden, an den Verwahrungsort gebracht würden? Die Erfahrung zeigt aber gerade das Gegentheil, und unsere sorgsamen Hausfrauen wissen es recht gut, daß Feuchtigkeit und Wärme die Erzeugung des Schimmels verursachen und befördern. Selbst in über Pflanzen destillirten Wässern, z. B. in Flieder- und Lindenblüthwasser, welches man in fest verstopften weißen Gläsern dem Sonnenlichte aussetzt, sehen wir binnen 4 bis 5 Wochen schöne grüne Algen entstehen, wie des Herrn Dr. Kützings Versuche *), welche ich mit demselben Erfolge wiederholt habe, zeigen. Hier ist durch die Verschließung der Gläser der Eintritt in der Luft schwebender Keimkörner völlig ausgeschlossen, und die Ertödtung der etwa im Wasser befindlichen mehr als wahrscheinlich gemacht. Schlagender für die elternlose Zeugung aus formloser organischer Materie sind endlich die im Thierreiche vorkommenden zahlreichen Beweise, z. B. Erzeugung von Eingeweide-Würmern in der wässerigen Feuchtigkeit der Fischaugen, ja selbst innerhalb der Kapsel der Krystallinse. Ferner die Entstehung von Infusionsthieren innerhalb doppelter Eihäute, in der Dotterflüssigkeit der Eier von Schnecken und kleineren Krustenthieren, in welchen der Embryo nicht zur Entwickelung kommt, und nun die im Ei vorhandene organische Substanz zum Entstehen selbständiger Organismen Gelegenheit giebt. Wie sollten hier die Eier der Entozone in das Innere der einschließenden Häute gedrungen sein? Mit Ehrenberg anzunehmen, daß die Eier jener Eingeweide-Würmer durch das Blutgefäßsystem in die verschiedenen Theile des Thierkörpers gelangten, widerspricht der Erfahrung, da sie, wie Joh. Müller **) bemerkt, viel zu groß sind, um in den Capillargefäßen des Blutes zu circuliren und aus deren geschlossenen Wandungen hervor zu treten.

---

*) Linnaea, 8ter Band 1833, S. 338.

*) Handbuch der Physiologie 1833, 1r Band Seite 17, von Joh. Müller.

§. 47.

D. Von denen aus äußeren Ursachen herrührenden Krankheiten der Gewächse.

Von den äußeren Verletzungen und Wunden der Gewächse.

Heftige Stürme, Gewitterschlag, Thiere und unvorsichtige oder boshafte Menschen sind die Veranlassung zu mannichfaltigen, den Gewächsen in ihrem Wachsthum schädlichen, mehr oder minder bedeutenden Wunden, Brüchen und Verletzungen derselben, besonders der Bäume. Gewöhnlich, wenn diese Verletzungen nicht absichtlich zum Nutzen des Baumes oder Gewächses mit einem scharfen Instrumente verursacht worden sind, ist Zerreißung der Theile, Quetschung und splitternder Bruch mit denselben verbunden, und dieses sind Umstände, welche bei krautartigen und zärtlichen Gewächsen oft tödtlich wirken, den baumartigen oder strauchartigen zwar minder schädlich sind, aber ihnen doch große Nachtheile bringen, sie in ihrem Wachsthume aufhalten und öfter verunstalten und tödten. Ist der Stamm eines jungen Obstbaumes oder eines Nadelholzbaumes durch Menschen, Thiere, oder durch das Umstürzen benachbarter Bäume abgebrochen worden: so ist es freilich am besten, ihn sofort auszugraben; einen andern Waldbaum aber, oder einen solchen Baum oder Strauch, den man der Seltenheit wegen zu erhalten wünscht, kann man in schräger Richtung hart an dem Boden abnehmen, die Wunden umher mit einem scharfen Messer glatt beschneiden und einen Kitt von Lehm, Kuhmist und altem Kalk, mit zerzupften Kuhhaaren tüchtig durchknetet, darauflegen, so wird die Wunde, wenn nur die Wurzel kräftig ist, sich nach und nach vernarben, und es werden eine Menge von Schößlingen unter demselben, dicht über dem Boden, hervortreiben, von denen man die kräftigsten aufschießen lassen, die anderen aber abschneiden kann. Sind nur einige Aeste abgebrochen, gequetscht oder sonst verletzt, so nimmt man dieselben bis auf den Stamm in schräger Richtung nach unten hin scharf ab, und schneidet die Wunde mit einem scharfen Messer glatt, so, daß kein Regen

zwischen dem Rinden- und Holzkörper eindringen kann, worauf sie mit obigem Kitte zur Vorsicht belegt werden können. Die im Stamme etwa entstandenen Risse verstopft man mit demselben Kitte, oder wenn sie unbedeutend sind, mit Baumwachs, schnürt, wenn eine wirkliche Spalte entstanden sein sollte, die gespaltenen Theile mit einem getheerten Stricke, mittelst eines Knebels zusammen, und verkittet dann die Risse sorgfältig. Alte und vernachlässigte Wunden, oder Krebs- und Brandstellen der Obstbäume, müssen mit der Baumsäge oder einem scharfen Messer bis auf das gesunde Holz rein ausgeschnitten, die frische Wunde aber, wie schon erwähnt, behandelt werden. Zu den gefährlichsten Wunden junger Bäume, besonders junger Obstbäume, gehören die durch das Abnagen der Rinde durch die Hasen während des Winters entstandenen Verletzungen, weil diese der damit verbundenen Quetschungen wegen am langsamsten heilen, und der Baum, wenn er ringsum abgenagt und von der Rinde entblößt ist, von da an bis oben hinaus verdorrt. Ein solcher Stamm muß entweder unter dem Hasenbiß abgeschnitten und aufs neue gepfropft, oder wenn er oberhalb der Propfstelle abgenagt ist, dicht über dem noch unbeschädigten Auge abgeschnitten werden. Ist von dem Hasenbiß noch so viel Rinde stehen geblieben, daß der Saft noch auf- und absteigen kann: so muß man zuvörderst alles Faserige oder Gequetschte sauber und glatt wegschneiden, und dann die Wunde mit dem erwähnten Baumkitt, dem man etwas Theer zusetzen kann, verbinden. Zum Schutze gegen die Angriffe der Hasen im Winter dienen Umhüllungen von Stroh, Binsen, Schilf, Bastmatten, und besonders von Dornen, die auch im Sommer sitzen bleiben können, da sie die Bäume gegen die Beschädigung anderes Viehes, namentlich auch der Gänse, welche gleich den Hasen die Rinde junger Bäume mit ihren scharfen Schnäbeln benagen, vortrefflich schützen.

Ein neulich in mehreren Zeitschriften empfohlenes Mittel, durch welches die Bäume auf 2 Jahre lang gegen den

Biß der Hasen geschützt werden sollen, nämlich das, den untern Theil derselben mit Fuchsfett zu bestreichen, weil der Hase eine angeborne Furcht vor dem Fuchse und vor Allem, was von demselben herkomme, habe, kann ich unmöglich empfehlen, da ich nicht allein die Wirksamkeit desselben sehr bezweifele, sondern auch von der großen Schädlichkeit der Anwendung jeder Art von Fettigkeit an Gewächsen, wodurch die Spaltöffnungen der Oberhaut verstopft werden, durch viele Versuche vollkommen überzeugt bin. In dieser Hinsicht ist auch die in dem Obstbaumfreunde und den Oekonomischen Neuigkeiten von 1831 empfohlene Salbe von Schießpulver und gebratenem Speck, die man zu diesem Zwecke um die Bäume legen soll, noch gefährlicher, da Jemand aus hiesiger Gegend, dessen Gärtner, statt seiner Anordnung gemäß, die Bäume nicht, sondern nur die Baumpfähle damit zu bestreichen, die ersteren damit bestrich, dadurch einen Verlust von beinahe 200 Stück junger Obstbäume erlitten hat.

§. 48.

Von den Wirkungen des Frostes, des Blitzes und des Höhenrauchs.

Die Wirkungen eines strengen und anhaltenden Winterfrostes sowohl, als die einer nach gelinder Witterung plötzlich eingetretenen Kälte auf die Gewächse, sind allgemein bekannt. Cultivirte krautartige, einem mildern Klima angehörige Gewächse, besonders aber saftige, deren Textur mehr aus Zellgeweben als Gefäßen besteht, werden oft gänzlich und schnell dadurch getödtet. Minder leiden die baumartigen und strauchartigen Gewächse, bei denen das Gefäßsystem mehr vorherrschend ist, die größtentheils mit einer unorganisch gewordenen Rinde oder Borke bedeckt sind, und deren Wurzeln holzige Textur besitzen. Indessen auch auf diese übt ein strenger Frost, besonders wenn er früher, ehe der Saft die Bäume verlassen hat, eintritt, und dann anhaltend ist, einen ihnen höchst nachtheiligen Einfluß aus, indem er dieselben entweder fast gänzlich tödtet, sie zer-

sprengt, und Spalten und Frostrisse verursacht, oder doch die äußersten krautartigen und also weichlichen Spitzen der Baumzweige oder zärteren Sträucher tödtet, welches letztere aber, besonders im Frühlinge, durch plötzlich eingetretene Nachtfröste (trockenen Reif) stattfindet.

Das Mark und der Splint der Bäume werden mehr als die Rinde vom Froste ergriffen, denn die Rinde eines gefroren gewesenen Baumes treibt gewöhnlich wieder Zweige und Blätter aus, wodurch deutlich bestätigt wird, daß die Saftröhren oder Baströhren, aus welchen die innere Rinde besteht, den Saft in die Höhe führen, nicht aber die Spiralgefäße, da sich keine derselben in der Rinde befinden. Aeltere Bäume von einem bis anderthalb Fuß Dicke zerspringen eher durch die Kälte, als dünne von einigen Zollen Durchmesser. Diese bekannte Thatsache, so wie überhaupt die Wirkung des Frostes auf die Bäume, erklärt der leider! kürzlich verstorbene Professor Schübler vollkommen naturgemäß und faßlich in seinen lehrreichen: Beobachtungen über die Temperatur-Verhältnisse bei Gewächsen, indem er sich darüber folgendermaßen ausspricht: »Die Ursache »des leichtern Zerspringens der dicken Stämme beruhet »nicht sowohl auf einem geringern Temperaturgrade, son»dern auf der bedeutendern Volumen-Vergrößerung, welche »eine größere gefrierende Masse, in Vergleichung mit einer »kleineren, durch die Krystallisation des Wassers erleidet; »noch kommt dazu, daß alte Bäume in ihrem halbfaulen »Marke eine größere Menge wässeriger Feuchtigkeit enthal»ten, wodurch beim Erfrieren auch aus diesem Grunde »leichter ein Zerspringen erfolgen muß. Das Aufspringen »derselben erfolgt aus einem doppelten Grunde. Sind die »äußeren, den Stamm umfassenden Rinden-Holzschichten »einmal gefroren, wie dieses bei strenger Winterkälte bald »geschieht: so ist kein Grund vorhanden, warum sich das »Volumen dieser äußeren Holzschichten noch mehr vergrö»ßern sollte, es mindert sich vielmehr, wie jeder feste Kör»per durch weitere Temperatur-Verminderung ein kleineres

»Volumen einnimmt; die äußere concentrischen Holzringe »sind dadurch bei steigender Kälte nicht mehr im Stande, »den im Gefrieren begriffenen innern Holzkörper zu um»schließen, welcher während des Gefrierens selbst ein größe»res Volumen einzunehmen strebt, sie reißen nicht selten mit »großer Gewalt (und mit einem starken Knalle, W.), und »bilden oft, den Baum entlang, auf einer Seite des Bau»mes eine zusammenhängende Spalte. Bäume, die sonst »gesund sind, wachsen oft wieder zusammen,« u. s. w.

Nach dem Erfrieren der äußeren Zweige zeigen sich unter der Rinde in dem Inneren derselben auf dem Splinte braune Flecken, die es anzeigen, daß die innere Rinde und der obere Theil des Splintes theilweise von dem Froste gelitten haben; oft findet sich es aber, daß nur die obere, dicht an der Rinde liegende Bastschicht vom Froste zerstört und braun geworden, die untere, über dem Splinte liegende, aber unversehrt geblieben ist. In diesem Falle treiben die Zweige wieder neue Knospen, und es erzeugen sich wieder neue Holzlagen, wodurch die braunen Flecken schon im ersten Jahre helle erscheinen, und man die Vereinigung des neuen Holzes mit dem alten, eben durch diese Flecken, die gewöhnlich binnen 3 Jahren ganz verschwinden, sehr deutlich beobachten kann. Schon um Johannis pflegen sich die neuen Triebe an den erfroren gewesenen Aesten und Zweigen sehr stark zu zeigen, und die älteren Triebe sich zu erholen. Aus dieser Ursache ist es zweckmäßig, das vom Froste getödtete oder erkrankte Holz erst gegen Johannis, da man es am leichtesten von dem gesunden unterscheiden kann, abzunehmen, aber auch nicht später, weil sonst bei Obstbäumen dadurch leicht Brand und Krebs verursacht werden können, daß der andringende Saft die Gefäße sprengt. Man schneide die Bäume dann stark zurück, nehme ihnen das Tragholz und die Tragzweige weg, und wenn der Schaden vom Froste groß ist, auch einen Theil des alten Holzes, so erholen sie sich wieder, und treiben frische Schüsse. Alte Bäume können, wenn sie erfroren gewesen sind, und

der Winterfrost zu stark und anhaltend gewesen ist, fast nicht mehr gerettet werden. Doch räth Herr Pfarrer Christ, daß, wenn sie so sehr verdorben wären, daß man sie schon verloren gäbe, ihnen sogleich im Frühlinge die Rinde am Stamme bis auf die innere grüne Rinde ganz abzuschälen, und den Stamm mit feuchtem Moose zu verbinden, damit die Sonnenstrahlen davon abgehalten werden, wodurch der Baum gerettet werden soll, welches aber nicht der Fall wäre, wenn man diese Operation um Johannis unternähme. Junge Bäume, die noch nicht lange versetzt worden sind, werden vor dem Winter am sichersten mit kurzem Mist oder Laub unten am Wurzelstocke bedeckt, weil langer Mist, den man gewöhnlich zu diesem Behufe anwendet, den Erdratten und Mäusen zum Winteraufenthalte dient, die dann dem Baume durch Benagung der Wurzeln noch schädlicher sind, als der Frost selbst. Auch giebt man dadurch, daß man im Herbste die Wurzeln der jungen Bäume mit kurzem Dünger belegt, denselben mehr Kraft, den Wirkungen der Kälte zu widerstehen. Spalierbäume, die gegen Mittag stehen, und deshalb früh treiben, oder die an Planken und Mauern stehen, wie Pfirsiche, Aprikosen, Weinstöcke u. dgl., müssen nicht allein gegen den Winterfrost, sondern auch gegen die Nachtfröste im Frühlinge mit Stroh- oder Bastmatten, wenigstens des Nachts über, bedeckt werden. Sind durch späte Frühlingsfröste die jungen Triebe der Gewächse, oder die Blüthen der Pfirsichen und Aprikosen ergriffen worden: so ist es höchst nothwendig, sie gegen die Strahlen der aufgehenden Sonne zu schützen, weil sie sonst binnen einer Viertelstunde schwarz werden und verloren gehen. Zu diesem Ende bedeckt man sie sogleich mit Leintüchern, Stroh- oder Bastmatten, und läßt sie langsam im Schatten aufthauen; sind die Blüthen noch nicht aufgebrochen, so besprengt man die erfrornen Triebe sanft durch eine mit sehr engen Löchern versehene Gießkanne, mit möglichst kaltem Wasser mehrere Male, und deckt sie dann mit Matten zu, damit jeder schnelle Uebergang von Kälte zur Wärme bestmöglichst ver-

mieden werde. Der unter den gewöhnlichen Gartenarbeitern herrschende Glaube, die Sonne zöge den Frost aus, ist im höchsten Grade verderblich, und durchaus zu verwerfen.

Gegen Nachtfröste, oder trockenen Reif, ist der schon länger bekannte Frostableiter ein sehr bewährtes Mittel, dessen vortheilhafte Anwendung deutlich beweis't, daß die angehäufte Elektricität die vorzüglichste Ursache der Zerstörung der Gewächse im Frühlinge ist. Man drehet, um die elektrische Frostmaterie abzuleiten, aus angefeuchtetem Stroh lange Seile, knüpft sie zusammen, bindet das eine Ende an die Krone des blühenden Baumes, und leitet das andere Ende in ein mit Wasser angefülltes Gefäß (Gilte oder Tubben), welches aber nicht unter dem Baume oder in dem Bereiche von dessen Aesten stehen darf, auch kann man mehrere Seile, welche um die Krone des Stammes mehrerer Bäume geschlungen sind, in Ein Gefäß leiten, nur müssen die Enden dieser Seile, damit sie unter Wasser bleiben, mit einem aufgelegten Steine beschwert werden. Das Wasser in den Gefäßen wird dann, wenn es in der Nacht gefroren hat, mit einer Eisschicht belegt, der Baum oder die Bäume aber, die mit dem Wasser in Berührung gewesen sind, unverletzt geblieben sein; dagegen andere Bäume, die nicht auf diese Weise geschützt worden sind, vom Froste beschädigt sein werden. Der Grund dieser Erscheinung beruhet darauf, daß das elektrische Fluidum, vermöge seiner Verwandtschaft zum Wasser, sich mit demselben verbindet, den Wärmestoff desselben entweder verjagt, oder neutralisirt, und das Wasser fest (zu Eis) macht. Feburier, dessen höchst interessante Bemerkungen über den Reif und über die Wirkung des Lichtes der Gestirne, besonders des Mondes in dieser Beziehung, in dem so reichhaltigen Universalblatte für Land- und Hauswirthschaft vom Prof. Schweizer 1833, Seite 46 bis 49 im Auszuge mitgetheilt werden, hat den Frostableiter auch bei zarten Gewächsen mit gutem Erfolge angewendet. Er hat nämlich zwei Pflanzen, die

bei 1 bis 1½ Grad Kälte zu erfrieren pflegen, auf ein Gestelle neben einander gestellt, und in gleicher Entfernung einen Suppenteller mit Wasser; an den Stengel der einen Pflanze hat er ein etwas feuchtgemachtes leinenes Band befestiget, und das andere Ende in das Wasser des Suppentellers geleitet. Am Morgen, nachdem die Nacht hindurch ein Grad Kälte geherrscht, ist diejenige Pflanze, welche nicht mit dem Wasser in Berührung stand, erfroren, die andere aber noch gesund, und das Wasser mit einer Eisschicht bedeckt gefunden worden. Hinsichtlich der Verwandtschaft der Elektricität zum Wasser giebt er folgende Resultate seiner Versuche an. Elektricität in einem Glasbecher eingeschlossen, in welchem kein Wassergefäß befindlich ist, erhält sich vom Abend 5 Uhr bis zum andern Morgen zum großen Theile, während eine größere Menge in einem Becher mit Wasser gänzlich verschwindet, dafür aber das Wasser zu Dreiviertheltheilen gefriert. Von dem wohlthätigen Einflusse der Elektricität auf das Wachsthum der Gewächse ist wohl Jeder, der die Wirkung eines Gewitterregens beobachtet hat, überzeugt, und es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, daß beide Arten derselben, die positive sowohl, als die negative, das Wachsthum der Gewächse sehr befördern. Welche von beiden aber demselben am günstigsten sei, ist noch nicht hinlänglich ermittelt worden. Daß die positive die negative an Wirksamkeit übertrifft, ist durch Mombray, Davy und mehrere Andere hinlänglich erwiesen worden, da z. B. im positiv elektrisirten Wasser die Samenkörner 18 bis 24 Stunden früher keimen, als in dem negativ elektrisirten, und nach meinen Versuchen nur der positive Pol der galvanischen Säule das Hervorsprossen von Erdschwämmen aus fetten Mistbeeten bewirkt *). Des-

*) Daß die Pilze nach Gewittern sich schnell und in großer Menge entwickeln, war schon den ältesten Naturforschern vor Christi Geburt bekannt, und hat seinen Grund besonders darin, daß die Zersetzung organischer Reste am schnellsten vor sich geht, wenn die

halb glaube ich, daß die positive Elektricität reizender als die negative wirkt, und also im Uebermaße durch Ueberreizung schaden könne, die negative aber dem Wachsthum der Gewächse am günstigsten sei. Bequerel's Versuche, welche derselbe der philomathischen Gesellschaft in Paris in ihrer Sitzung am 26. Januar 1833 mitgetheilt hat *), scheinen diese Ansichten zu bestätigen. Er hatte, weil seine Vorgänger bei ähnlichen Versuchen zu starke elektrische Strömungen, welche die Zersetzung der Pflanzenstoffe selbst, und sogar oft den Tod der Gewächse herbeiführten, angewendet hatten, nur überaus schwache Strömungen angewandt, und dadurch sehr merkwürdige, gleichmäßige Resultate erhalten. So hatte er, nachdem die Pflanze vollständig gekeimt war, nach Willkühr, entweder ihr Gesammtwachsthum, oder das einzelner Theile derselben beschleunigt. Wenn er die negative Elektricität auf die Pflanze anwandte, beförderte er ihren Wuchs, wendete er dagegen die positive Elektricität an, so schadete er derselben. Seine Vermuthung, daß die positive Elektricität deshalb nachtheilig auf die Pflanzen wirke, weil sie die der Vegetation schädlichen Säuren aus der Atmosphäre anziehe und den Wurzeln zuführe, während durch die negative Elektricität die Alkalien, die in angemessener Menge die Entwickelung der Pflanzen stets begünstigen, ihnen zugeführt,

---

Atmosphäre eine hohe elektrische Spannung zeigt, welches wir schon schon daraus erkennen können, daß, besonders bei Gewitterluft aus Düngergruben uud Kloaken viele übelriechende Gasarten entwickelt werden. Durch den Einfluß der Elektricität, und besonders nach starken Gewittern, entstehen auch auf Stellen, wo Pferde geweidet haben, Champignons, und auf vom Rindviehe beweideten Waldwiesen, und in den Wäldern selbst, die sogenannten Hexenringe (nicht Zauberringe, womit man jetzt das Ringeln der Obstbäume bezeichnet), von denen der Landmann gewöhnlich glaubt, daß sie durch den Blitzschlag entstanden wären, weil die Mitte derselben heller gefärbt ist als das benachbarte Gras, welches demselben ein verbranntes Ansehen giebt, das nur von der Luftentziehung durch die Bedeckung des Fladens herrührt.

*) Universalblatt für Land- und Hauswirthschaft 1833.

und dadurch ihr Wachsthum belebt würde, halte ich nicht für hinlänglich begründet, denn außer der, den Gewächsen so nützlichen Kohlensäure, enthält ja die Atmosphäre keine Art von Säuren in nur einiger Menge in gasförmigem Zustande, denn die äußerst geringe Menge von Salz-, Phosphor-, Schwefel- und Salpetersäure, welche man zuweilen im Regenwasser gefunden hat, können nicht in Betracht kommen, da man aus vielen Versuchen weiß, daß ein Minimum der Säuren den Gewächsen nicht schade. Daß heftige Gewitter und starkes Wetterleuchten oft einen nachtheiligen Einfluß auf die Gewächse ausüben, ist wohl keinem Zweifel unterworfen. Schon im 32sten Paragraph habe ich bemerkt, daß das sogenannte Verscheinen der Saat gewöhnlich nach Gewittern und starkem Wetterleuchten bemerkt, und auch der Wirkung derselben zugeschrieben wird. Aehnliche Bemerkungen hat man in Hinsicht der Wirkung starken Wetterleuchtens auf die Befruchtung einiger Gewächse, namentlich des Buchweizens, gemacht, welcher, wenn während seiner Blüthezeit Wetterleuchten stattfindet, nach allgemeiner Erfahrung nur wenig Samen ansetzt. Wahrscheinlich ist das Wetterleuchten aber eine Ausströmung von Elektricität, die in dem Falle erfolgt, wenn eine Wolke oder Luftschicht über ihre Capacität mit Elektricität geladen ist.

Aehnliche Wirkungen zeigt der Höhenrauch, den einige Gelehrte mit dem Moorrauch von verbrannter Heide für identisch halten, der aber sicher mit der Elektricität in Beziehung stehet, auf die Halmfrüchte, namentlich auf den Weizen; die Halme und Blätter desselben werden auf den von ihm berührten Strichen gelb gefärbt, erhalten ihre grüne Farbe nicht wieder, und werden, wenn nicht heftige Regengüsse erfolgen, nach einigen Wochen mit einer pomeranzgelben, pulverigen Substanz bedeckt, und kränkeln beständig. Nach Dr. Wittings Analyse ist jene Substanz ein Phosphor-, Salz- und Schwefelsäure enthaltendes übersaures Kalksalz, und wirkt einer freien Säure ähnlich.

§. 49.

Von dem Aussatze der Bäume.

Unter dem Gesammtnamen: Aussatz, Grind, Krätze der Bäume, versteht man im Allgemeinen nicht allein den krankhaften Zustand derselben, wenn ihre äußere Rinde Risse bekommt, schuppig wird und sich abblättert, sondern auch, wenn dieselbe mit Moosen und Flechten bedeckt ist. Der erstere Zustand führt gewöhnlich den zweiten herbei, doch kann er ohne denselben für sich allein bestehen. Die gewöhnlichste Ursache des erstern Uebels ist der Mangel an gehöriger Nahrung, Säftemangel. Obstbäume, welche, wie die meines Gartens, auf unfruchtbarem und steinigem Untergrunde stehen, und deren Pfahlwurzel nicht tief genug in die Erde dringen können, sondern gezwungen sind, sich über die Steine horizontal auszubreiten, bekommen, besonders wenn sie von besserem Boden dahin verpflanzt worden sind, schon nach einigen Jahren eine rauhe, schuppige und rissige Rinde, die sich zur Zurückhaltung der Feuchtigkeit eignet, zur Entstehung von Moosen und Flechten Gelegenheit giebt, und zahllosen Arten von Insecten und deren Eiern und Larven einen sichern Aufenthaltsort gewährt. Zuweilen, doch in unserem Klima seltener, entsteht diese Krankheit durch den Sonnenstich (brûlûre, franz.) besonders bei Obstbäumen, die an Wänden gezogen werden, wenn nach einem Regenwetter, oder starkem Thaue brennende Sonnenstrahlen auf dieselben fallen, wodurch das Wasser erhitzt wird; auch zu anhaltender Dürre kann in unserem Klima diesen Zustand herbeiführen. Ist nun durch irgend einen der erwähnten Umstände, oder durch Alter und Kraftlosigkeit des Bodens, die Rinde rissig und schuppig geworden, so wird nicht nur sowohl die von dem Stamme ausgedünstete Flüssigkeit, sondern auch vorzüglich das Regenwasser zurückgehalten, und es entstehen aus diesem organisch gewordenen Wasser auf der dem Regen am meisten ausgesetzten und beschatteten Seite, so wie am Fuße des Baumes, Laubmoose mit einzelnen Flechten untermengt, auf

der dem Sonnenlichte ausgesetzten Seite aber Flechten von verschiedenen, der Unterlage und dem Standorte gemäßen Formen, die sich unter günstigen Umständen bei den Laubmoosen durch Ausläufer (Propagines), bei den Flechten durch das Flechtenlager (Thallus) vergrößern, und durch die bei den Moosen in den Moosbüchsen (Thecis), und bei den Flechten durch die in den Fruchtschildchen (Peltis) und Fruchtschüsselchen (Scutellis) enthaltenen Keimkörner oder Sporen, gleich den höheren Gewächsen, auf der desorganisirten und mit Staub bedeckten Oberfläche der Borke aussäen, und auf diese Weise die Oberfläche des Stammes, die Aeste und die älteren Zweige nach und nach bedecken. Dieser Ueberzug ist denen ohnehin im krankhaften Zustande sich befindenden Bäumen und Stämmchen auf manche Weise im hohen Grade schädlich.

Zuerst wird der Ausdünstungs- und Einathmungs-Proceß durch das Moos und die Flechten, welche die Spaltöffnungen der Rinde gänzlich verstopfen, verhindert, und die Feuchtigkeit, besonders von den Moosen, so stark angezogen, daß solche bemoos'ten Bäume dem Erfrieren mehr als andere ausgesetzt sind, und dann dient diese Decke, wie oben schon erwähnt, einer zahllosen Menge von Insecten, deren Larven und Eiern und auch anderen Würmern zum Aufenthalte, welche später dem Baume und dessen Früchten, so wie den benachbarten Bäumen, zum größten Nachtheile gereichen. Mit Unrecht wird aber zum Theile geglaubt und geschrieben, daß Moose und Flechten den Bäumen die Nahrung entzögen und von den Säften derselben lebten. Nicht allein zeigt die chemische Analyse derselben den Ungrund dieser Meinung, sondern Jeder kann sich auch leicht davon überzeugen, daß manche Moose und vorzüglich Flechten, auf ganz trocknem, saftleerem Holze und auf Steinen eben so freudig wachsen als auf lebenden Bäumen, wenn sie nur den Einflüssen der Witterung ausgesetzt, und wenn diese zu trocken ist, von Zeit zu Zeit angefeuchtet werden. Ich habe einen schon am Baume vertrockneten, ganz mit 2 Arten von Moos und 6

Arten von Flechten bedeckten Ast gerade 20 Jahre lang in dieser Hinsicht genau beobachtet, und bemerkt, daß die auf demselben befindlichen Kryptogamen sich nicht vermindert, sondern im Gegentheile jährlich nach dem Winter sich beträchtlich vermehrt haben, welches nicht hätte stattfinden können, wenn sie die Säfte des Baumes zu ihrer Nahrung bedurft hätten. Auch wachsen ja auf gebrannten Dachziegeln, die gewiß keine Säfte haben, sowohl Flechten als Moose, da sie als bloße Zellpflanzen nur Wasser zu ihrer Nahrung bedürfen. Das beste Mittel, den Ansatz der Moose und Flechten zu verhüten, ist, die Rinde des Baumes durch öfteres Waschen mit Seifenwasser beständig glatt, und deren Spaltöffnungen offen zu erhalten. Ist aber die Rinde schon rissig geworden, und zeigt sich hin und wieder ein grüner Anflug, so muß man den Baum, wenn es kürzlich geregnet hat, mit einer steifen Bürste rein abbürsten, und, nachdem er vollkommen gereinigt ist, mit einer Lauge, die von 2 Theilen Buchenasche und 1 Theil Küchensalz verfertigt ist, oder besser, mit einer Mischung von 1 Pfund schwarzer Seife und einem Eimer voll Regen- oder Flußwasser gut abwaschen, sich an den obern Aesten einer Bürste, mit der man Wagen reiniget, bedienen, und dieses so oft wiederholen, als es nöthig ist, welches aber höchstens nur zweimal im Jahre, im Februar und November nöthig sein wird. Gewöhnlich bestreicht man, um den Ansatz der Moose und Flechten zu vermeiden, die Bäume mit einer Lage von gelöschtem Kalk; aber abgesehen davon, daß dieses Mittel, selbst wenn der Kalk mit etwas Kienruß oder Ocher vermengt ist, einen widrigen Anblick gewährt, hilft es nur auf kurze Zeit, und die Spaltöffnungen der Rinde junger Bäume werden durch den Kalk eben so sehr als durch die Kryptogamen selbst, verstopft und der Athmungsproceß verhindert. Alte Bäume, die stark mit Moosen und Flechten bedeckt sind, befreit man zuerst nach einem starken Regenwetter mit einer Teigschrape (Trogscharre), wie die Bäcker haben, oder einem ähnlichen stumpfen Instrumente; an den Aesten derselben und an zarten

Bäumen aber mit einem, wie ein Messer zugeschnittenen Holzspane, von denen am dichtesten sitzenden Kryptogamen und der schuppigen Rinde; dann bürstet man sie mit einer steifen, in das erwähnte Seifenwasser getauchten Bürste rein ab, und wäscht sie noch mit dem Seifenwasser, dessen Gebrauch ich nicht dringend genug empfehlen kann, nach. Wird dieses Bürsten und Waschen jährlich zweimal, oder so oft sich neuer Anflug von Kryptogamen zeigt, wiederholt, so ist es möglich, die Rinde des Baumes rein und glatt zu erhalten, wenn durch den Untergrund die Oberhaut nicht aufs Neue zum Aufreißen disponirt wird.

Das in den Verhandlungen des Vereins für Gartenbau in den K. Preußischen Staaten empfohlene Mittel, Bäume durch gänzliches Abschälen der oberen Rinde vom Moose zu befreien, wage ich nicht, obgleich es von gutem Erfolge gewesen ist, unbedingt vorzuschlagen, um so weniger, da ich dasselbe noch nicht selbst versucht habe. Der Berichterstatter hatte nämlich im Frühlinge 1827 das Moos abgekratzt, und die scheckige Rinde bis auf den Bast vorsichtig abgenommen. Während des Sommers hatte sich unter (?) dem Baste eine neue Rinde gebildet, und da die jungen Bäume an Umfang zunahmen, bekam die Bastrinde Sprünge, und die neu gebildete Rinde kam zum Vorschein. Der kalte, darauf folgende Winter schadete ihnen nicht im geringsten. Im Frühlinge 1828 standen die Bäume alle recht frisch, blüheten und trugen im Herbste die ersten Früchte. Im Sommer 1828 schälte sich die Bastrinde von einigen Aepfelbäumen ganz ab, so, daß sie wie Orangenbäume ganz glatt wurden, bei andern, besonders bei Birnbäumen, blieb sie eingetrocknet in der neuen grünen Rinde hängen, so, daß der Baum das Ansehen eines vertrockneten Baumes bekam. Auch der Winter von 1829 hat diesen Bäumen nicht geschadet. Der Berichterstatter bemerkt auch sehr richtig, daß durch dieses Verfahren zu gleicher Zeit die zu üppig ins Holz wachsenden Obstbäume zum Ansetzen von Fruchtknospen gezwungen werden können. In-

dessen scheint mir dieses Verfahren doch zu heroisch, um allgemein empfohlen werden zu können.

§. 50.

Von verschiedenen Auswüchsen und Mißbildungen der Gewächse.

Galläpfel sind rundliche, fleischige, gewöhnlich röthlich oder braungelb gefärbte Auswüchse, die auf den Blättern und Blattstielen, zuweilen gar auf den Blumenstielen einiger Gewächse, namentlich unter den Bäumen bei den Eichen und Weiden, unter den Kräutern bei den Geschlechtern, Salbei. Gundelrebe (Gundermann), Ehrenpreiß, Quendel (Feldkümmel) und Habichtskraut (Hieracium) vorkommen; sie entstehen durch den Stich einer Gattung Gallwespe (Cynips) oder Gallfliege (Cecidomyja), die mit ihrem Legestachel Eier in die Substanz des Blattes oder Blattstiels legen. Durch das Auskriechen der jungen Maden entstehen die in den Galläpfeln befindlichen Löcher.

Fleischzapfen entstehen auf der schwarzen Pappel (Populus nigra), und ganz vorzüglich auf der Ulme oder Rüster, auf ähnliche Weise, durch den Stich mehrerer Blattlausarten der Gattungen Chermes und Aphis, auf der Linde und Buche von Gallfliegen (Cecidomyja).

Weidenrosen, Zapfenrosen entstehen, wenn Insecten mit ihrem Legestachel in die noch unentfaltete Knospe verschiedener Bäume und Sträuche stechen und ihre Eier hineinlegen, wodurch der kleine Zweig, der aus der Knospe hervorgehen sollte, verkrüppelt wird, indem alle seine Blätter aus einem Punkte hervorkommen und nicht ausgebildet werden; vorzüglich sieht man sie an den Weiden, da diese am schnellsten zahlreiche Schüsse treiben.

Rosenballen, Bedeguar (Schlafäpfel, Rosenäpfel, Fungi Cynosboti) entstehen bei den wild wachsenden Rosenarten, besonders bei der Hagebutte (Hundsrose, Heckenrose, Rosa canina) und deren Varietäten, durch den Stich der Rosenwespe (Cynips Rosae), welche mehrere Eier auf einen Haufen in die Mitte der Knospe legt, woraus sich eine rund-

liche, fleischige, zuweilen fast faustgroße Masse bildet, die überall mit hornförmigen, gefärbten Verlängerungen bedeckt ist, und aus deren Mitte sich oft ein kleiner Zweig mit Blättern entwickelt.

In dem Weichselthale bei Krakau, wo der Wichtel- oder Weichselzopf (Plica polonica, polnisch: Koltun) bei Menschen und Thieren vorzüglich herrschend ist, entstehen auch, einem der Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Wien vorgelegten Berichte des Herrn Professors Estrichter in Krakau gemäß *), in manchen Jahren, besonders nach Ueberschwemmungen, wie z. B. in den Jahren 1817 und 1824, Verfilzungen der Aeste und Endzweige an mehreren Bäumen und Sträuchen, welche dem menschlichen Weichselzopfe täuschend ähnlich sahen, und von den Einwohnern mit demselben Namen belegt werden. Am vorzüglichsten zeigen sie sich (aus dem schon erwähnten Grunde. W.) an Weiden, aber auch an Obstbäumen, vorzüglich aber an Zwetschen- und beschnittenen Spalierbäumen, ja sogar an Weißbuchen, Schlehen und einigen krautartigen Pflanzen. Der Grund dieser, dem Weichselzopfe der Menschen und Thiere so analogen, Erscheinung muß, außer den schon bei Gelegenheit der Wassersucht der Gewächse angegebenen Ursachen, auch in klimatischen und örtlichen Verhältnissen zu suchen sein.

Die kugelförmigen Auswüchse (Club's) an dem unteren Stengel der Kohlarten entstehen von dem Stiche der Kohlschnake (Tipula oleracea) und der Kohlfliege (Cryptera brassicaria), von denen es zwei Arten geben soll, welche ihre Eier in die Wunde des Stengels legen, aus welchen dann die Maden entstehen. Die Maden in den Zwiebeln und Schalotten entstehen von einer andern Art von Fliegen, die ihre Eier im Sommer, wenn die Zwiebeln an großer Dürre leiden, hineinlegen. Die aus den Eiern entstandenen Maden oder Larven fressen die ganze Zwiebel aus, und begeben sich dann zur Verwandlung in die Erde. Ofenruß,

*) Isis von Oken v. Jahre 1833. S. 485.

Kohlenpulver, Seifensiederasche (Aescher), sind als Mittel gegen diese Maden empfohlen worden, aber ich bezweifle den Nutzen derselben zu diesem Zwecke durchaus. Sollen diese Mittel gleich beim Säen oder Pflanzen angewendet werden, so haben sie um die Zeit, da das Uebel entsteht, durch die Einflüsse der Witterung ihre Kraft verloren; sollen sie aber gar die schon entstandenen Maden tödten, so ist das völlig unmöglich, da die durch den Legestachel des Insectes gemachte kleine Wunde sogleich wieder zuwächst, und die Eier oder Maden gegen jene Mittel dadurch geschützt sind. Das sicherste Mittel ist wohl, zum Verpflanzen der Kohlarten nur starke und gesunde Pflanzen auszuwählen, und dieselben, ehe man sie einpflanzt, von dem obern Theile des Wurzelstockes an bis an die Mitte des Stengels mit feinem, tüchtig durchkneknetetem, aber nicht zu dünnem Lehme zu überziehen, und dann bis über die Hälfte des Stengels tief einzupflanzen. Herr Bürgermeister Borggreve, der ebenfalls die Befolgung der erwähnten Maßregel empfiehlt, giebt in den Verhandlungen des Vereins für den Gartenbau im preußischen Staate den Rath, die für Blumenkohl und Kopfkohl bestimmten Beete den Herbst zuvor mit Dill (Anethum graveolens) zu besäen, und dann im künftigen Frühlinge, wenn der Dill bald keimen wolle, die erwähnten Samen daraufzusäen, woraus hervorzugehen scheint, daß die Erfahrung es gelehrt habe, daß der starke Geruch des Dills die Kohlschnaken und Kohlfliegen von dem Besuche der jungen Pflanzen abhalte.

E. Ueber einige Feinde der Gewächse und deren Vertilgung.

Das Gewächs, an den Boden geheftet, und jeder willkührlichen Bewegung entbehrend, ist, da es ihm an jeder Selbsthülfe gebricht, nicht allein den Einflüssen der Witterung, sondern auch zahlreichen Verletzungen unzähliger Thiere aus allen Geschlechtern, die sich zum Theil von ihnen gänzlich ernähren, bloßgestellt. Diejenigen Thiere, welche den Gewäch-

sen, besonders den angebaueten, vorzüglich schädlich sind, oder dieselben gar gänzlich vernichten und tödten, nennt man gewöhnlich Gewächsfeinde, Forst- und Gartenfeinde.

Mit Recht behauptet wohl unter denselben, sowohl in Hinsicht der Organisation, als des bedeutendsten Schadens, welches es den jungen Forstbäumen und den kultivirten Gewächsen aller Art zufügt, das Wild, besonders das Roth- und Schwarzwildpret die erste Stelle. Auch das Kaninchen richtet, außer dem Hasen, durch Benagen der jungen Espe, des Haselstrauches, und auch zuweilen der Rothbuche, bedeutenden Schaden an, und beide Thiere sind den Gartenfrüchten, besonders den Kohlarten, sehr schädlich.

Die Erdratte (Haumaus) ist ein den Wurzeln junger Bäume und vielen angebaueten Gewächsen sehr gefährlicher Feind, und kann große, schwer zu ersetzende Verwüstungen, besonders in Baumschulen und Gärten, anrichten. Bäume, deren Pfahlwurzeln von der Erdratte abgefressen oder stark benagt worden sind, kann man dadurch leicht erkennen, daß sie nicht fest im Boden stehen, sondern bei starker Bewegung schwanken. Diese müssen alsdann sobald als möglich aus der Erde genommen, die verletzten Wurzeln mit einer Baumsäge abgesägt, mit einem scharfen Messer gut abgeputzt, und gut eingeschlämmt, nachdem die Zweige und Aeste nach Verhältniß der übriggebliebenen Wurzelfasern abgestutzt worden sind, in einen fruchtbaren, nicht von Maulwurfsgängen durchzogenen Boden verpflanzt werden. Um diese höchst schädlichen Thiere zu fangen und zu tödten, legt man in die Gänge derselben, welche eigentlich von Maulwürfen herrühren, die Art von eisernen Maulwurfsfallen, die man Maulwurfsklemmen nennt, und bedeckt die Oeffnung mit einer Handvoll Unkraut oder Laub, oder man höhlt eine Möhre, Pastinake, Petersilien- oder Zuckerwurzel, denen man oben einen Büschel ihres Krautes läßt, aus, bestreut dieselbe inwendig mit Arsenik, bindet sie mit etwas Bast zusammen, und steckt sie bis an den Büschel Kraut in den Gang, da man dann be-

merken kann, ob die Wurzel geholt ist*). Auch Feldmäuse, Hasel- oder Spitzmäuse, und auch gewöhnliche Hausmäuse, benagen im Winter, wenn es ihnen an Nahrung fehlt, die Wurzeln junger Bäume, vorzüglich solcher, deren Stamm unten mit langem Miste belegt ist, unter welchem die Mäuse und Erdratten ihre Winterwohnung haben, und zum Danke für die gute Herberge deren Wurzeln annagen; den Winter über sind sie den Früchten und den Samen sehr gefährlich, und müssen ebenfalls durch Fallen und Gift aus den Aufbewahrungsorten derselben geschafft werden. Den Landwirthen gereichen die Feldmäuse in gewissen, ihnen günstigen Jahren zum größten Nachtheile, und können oft durch alle ersinnliche Mittel nicht getödtet werden. Das zweckmäßigste von allen angegebenen Mitteln scheint mir das von dem Herrn Oberamtmann Schütze zu Achim im 51sten und 52sten Stücke des Braunschweigischen Magazins von 1822 angegebene Mittel des Ausdampfens ihrer Wohnungen mit Dämpfen von angezündeten Federn, wollenen Lappen, etwas Fett, Hornspänen u. dergl., vermittelst einer daselbst beschriebenen Dampfmaschine, die nur zwei Thaler kostet, zu sein. Dasselbe Mittel empfiehlt er auch im 30sten Stücke desselben Magazins vom Jahre 1824 gegen Hamster (Ericetus vulgaris). Die empfohlene Maschine besteht aus einem Cylinder von starkem Eisenblech von 1 Fuß 7 Zoll Länge und 6 Zoll im Durchmesser. An dem einen Ende befindet sich ein luftdicht aufgenieteter Boden und in dessen Mitte eine 7 Zoll lange, und so zugemündete Röhre, daß sie willig in jedes Mauseloch paßt, mithin etwa ½ Zoll im Durchmesser hat. Auf das entgegengesetzte Ende der Maschine kommt eine dicht anschließende Kapsel, in deren Mitte ist eine Röhre von

*) Meinen Mitbürgern und Landsleuten verfehle ich nicht, einen gewissen Bohs aus Harzburg, der eine bewundernswürdige Geschicksschicklichkeit in Auffindung der Gänge der Maulwürfe und Erdratten, so wie im Fangen derselben in den erwähnten Klammern, besitzt, und auch die herzoglichen Gärten säubert, bestens zu empfehlen.

4 Zoll Länge, und am oberen Ende von etwa ¾ Zoll Durchmesser, der sich nach dem Boden der Kapsel zu etwas vermindert, so, daß das eiserne Rohr eines gewöhnlichen Küchenblasebalges hineingesteckt werden kann und gut schließt, luftdicht eingenietet.

Auf der Seite des Cylinders, 5 Zoll von dem oberen Ende sind 2 eiserne Füße von 10 Zoll Länge, und auf der entgegengesetzten Seite ist eine eiserne Handhabe von 15 Zoll Länge, um daran die Maschine zu tragen, angenietet. In dem oberen Theile des Cylinders sind vier kleine Haken eingenietet, und unten über der Ausgangs-Röhre befindet sich ein durchlöcherter, schrägliegender Boden von Eisenblech, der es verhindert, daß das in der Maschine vorhandene Brennmaterial die Ausgangsröhre nicht verstopft. Soll die Maschine gebraucht werden, so thut man zuerst unten etwas trockenes, in kurzen Stückchen, etwa ½ bis 1 Zoll im Durchmesser haltendes Büchenholz hinein, darauf 2 Hände voll gute Holzkohlen, und darauf angezündetes, trockenes, ulmiges Holz. Bleibt die Maschine offen, oder wird mit dem Blasebalge hineingeblasen, so geräth bald Alles in Flammen, die durch das Aufsetzen der Kapsel gedämpft werden müssen. Dann hängt man Speckschwarten auf die oben in der Maschine befindlichen Haken, und legt auf die glühende Masse alte Federn, Horn, wollene Lumpen und Schwefellappen, setzt die Kapsel auf, und hält die Maschine nach dem Zuge der Luft, der den sich entwickelnden Dampf aus der Röhre in die Mauslöcher treibt. Auch Schwefelwasserstoffgas, aus Schwefeleisen durch Säuren entbunden, ist ein wirksames, aber auch theures Mittel, die Aufenthaltsorte der Feldmäuse und Erdratten damit, vermittelst einer tubulirten Retorte, deren Hals in die Löcher gebracht wird, auszudämpfen. Die Verfahrungsweise wird jeder Apotheker richtig angeben können.

Der Maulwurf ist eigentlich nicht als Feind der Gewächse, deren Organisation er durchaus nicht beschädigt, sondern im Gegentheile die ihnen so schädlichen Würmer und Larven aufsucht und verzehrt, wohl aber als Gartenfeind zu

betrachten, da er durch das Aufwühlen der Erde manche Samen und junge Pflanzen auswirft, die Wurzeln derselben losstößt, und durch seine Aushöhlungen des Bodens, welche den Erdratten zu Gängen dienen, so wie durch seine aufgeworfenen Erdhügel, Ungleichheiten und entstellende Unebenheiten in den Gärten, Wiesen und Feldern bewirkt. Das schon vor langen Jahren empfohlene, und noch neulich wieder angepriesene Mittel, ihn durch getödtete, und dann in gepulverten Krähen- oder Kranichsaugen (Brechnüssen Nuces vomicae) umgewendete Regenwürmer zu vergiften, hat sich mir so wenig, als die auch vor vielen Jahren empfohlenen Pillen aus zerstoßenen Regenwürmern, Brechnüssen und Aeschenfett, bewährt gezeigt, wahrscheinlich, weil der Maulwurf, wie ich vermuthe, keine todte Regenwürmer, am wenigsten aber mit so bitterem Stoffe überzogen, oder gar als Pillen, verzehren wird. Das beste Mittel ist, ihn mit den schon erwähnten Maulwurfsklemmen, ähnlichen Fallen, oder auch lebendig, wenn er gerade aufwirft, und es der Ort des Aufwerfens erlaubt, zu fangen.

Um die Maulwürfe von einem Samenbeete, und denjenigen, auf welchen einjährige Pflanzen aus Samen angebauet worden, abzuhalten, bediene ich mich mit Erfolge des einfachen Mittels, in den Fußwegen rings, um das dazu bestimmte Quartier, einen Graben von der Tiefe eines starken Spatenstiches zu ziehen, und denselben mit den abgeschnittenen dornigen Zweigen der Stachelbeeren und Rosen belegen zu lassen, nachher aber mit Erde zu bedecken, und diese festzutreten. Zwar hilft dieses Mittel nur auf ein einziges Jahr weil die Dornen gewöhnlich den Winter über verfaulen, aber es sichert vollkommen, weil die Maulwürfe, sobald sie mit ihrem Rüssel an die Dornen gerathen, sogleich umkehren, auch ist diese Vorrichtung im Frühlinge leicht und ohne besondere Kosten wieder herzustellen.

Einige Gartenfreunde behaupten, die Kröte benage die Wurzeln junger Bäume und krautartiger Gewächse, aber ich habe keine Erfahrung davon gemacht, bezweifle es auch sehr,

da sie weder im Unterkiefer noch Oberkiefer Zähne haben, wohl aber macht dieses wirklich widrige Thier durch die Gänge, welche es an der Oberfläche des Bodens aufwirft, und durch die Löcher, aus welchen es des Morgens und Abends in der Nähe der Pflanzen hervorkommt, die Wurzeln derselben locker, und giebt Anlaß, daß diese vertrocknen und verderben. In dieser Hinsicht ist die Kröte zarteren Gewächsen allerdings schädlich, und muß getödtet werden.

In ähnlicher Hinsicht ist auch der Regenwurm denen eben aus Samen aufgelaufenen jungen Pflanzen schädlich, weil diese in die durch das Auskriechen des Regenwurms entstandenen Löcher fallen und darinnen verderben, da dann der gewöhnliche Gartenarbeiter sagt, die Thaumaden haben sie in das Loch gezogen und verzehren sie.

Zwar wollen viele Landwirthe und Gärtner behaupten, daß der Regenwurm zarte, junge Pflanzen wirklich verzehre, auch findet man diese Angabe in mehreren naturhistorischen Werken, indessen bezweifle ich dieselbe sehr, da der Regenwurm meines Wissens keine Organe, die Pflanzen zu zerkleinern, besitzt, und ich es nie bemerkt habe, daß Pflänzchen von ihm verzehrt worden wären. Gewiß lebt er nur von mildem Humus und denen in demselben befindlichen Infusorien, aus deren Kieselpanzern, nach den neuesten mikroskopischen Beobachtungen, der größte Theil seines ausgeworfenen Unrathes bestehen soll. Doch wäre es auch wohl möglich, daß er die äußersten weichen Spitzen der Wurzelzasern zarter Pflänzchen ebenfalls als Nahrung benutzte, wovon mir übrigens kein Beispiel bekannt ist.

Will man sich dieser, in Hinsicht auf die Auflockerung des Bodens nach starkem Regen nützlichen Thiere auf Beeten entledigen, so übergieße man dieselben, ehe man darauf säet oder pflanzt, mit Mistjauche, wodurch die Regenwürmer sogleich getödtet werden. Aus Blumentöpfen oder Kübeln kann man sie noch leichter vertreiben, wenn man nur öfter an dieselben klopft oder schlägt, da sie denn alle auf die Oberfläche kommen, weil sie keine Erschütterung ertragen können.

Auch räth man, frische Tabacksblätter auf die Töpfe zu legen, von deren Ausdünstung sie, wenn sie auf die Oberfläche kommen, sterben sollen.

Einen weit bedeutenderen Schaden richten aber die Schnecken, sowohl die mit einem Gehäuse versehenen (Helices), als vorzüglich die nackten Schnecken (Limaces) an. Von den ersteren kann man die Gewächse durch Absuchen, besonders nach einem Regen, ziemlich leicht befreien, letztere aber gereichen, wenn sie in feuchten, ihrer Organisation günstigen Jahren in Menge vorhanden sind, den Landwirthen und Gärtnern zum größten Nachtheile, indem sie die junge Saat und überhaupt alle jungen Gewächse, selbst die Augen niedrig gepfropfter Obstbäume, rein abfressen.

In Gärten und Baumschulen kann man sich leicht dadurch von ihnen befreien, daß man hin und wieder nasse Strohwische herumlegt, in welche sie sich, wenn die Sonne aufgeht, verkriechen, da man sie dann in Menge sammeln und tödten kann. Auf Getreideäckern, wenn sie nicht zu groß sind, ist dasselbe Mittel, und der Abfall vom weißen Kohl, so wie feucht gemachte wollene Lappen, unter welchen sich die Schnecken ebenfalls bei Tage verkriechen, anzuwenden. Auch bestreuet man größere Aecker mit Salz, Ruß, Asche, gepulvertem Eisenvitriol, so wie mit Flachsscheben, Gerstenspreu und Fichtennadeln, weil die Spitzen der drei zuletzt genannten Körper ihnen unleidlich sind. Vorzüglichen Nutzen leisten gebrannter und durch Besprengen mit Wasser zum Zerfallen gebrachter Kalk, und gargebrannter Gyps, die, wie alle genannten Mittel, Morgens vor Aufgang der Sonne, oder Abends vor Untergang derselben, auf die Felder gestreut werden müssen, weil sich die Schnecken am Tage verkriechen, und nur bei Nacht ihrer Nahrung nachgehen. Noch habe ich in dem Braunschweigischen Magazin den gutersonnenen Vorschlag gelesen, die Krähen und Dohlen dadurch auf die Schnecken aufmerksam zu machen, daß man hin und wieder auf dem Acker Bügel mit einem kleinen Büschel Stroh in der Mitte aufstelle, worauf sich jene Vögel setzen, und so die

Schnecken gewahr werden sollen, da aber die Schnecken, wie gesagt, sich den Tag über verborgen halten, so bezweifle ich den guten Erfolg, und glaube, daß das von unserm Dr. Sprengel erfundene Mittel, die Aecker mit recht fein gepulvertem Eisenvitriol zu bestreuen, in jeder Hinsicht das vorzüglichste sei. Laugen von stinkenden Substanzen, die auch in Menge vorgeschlagen worden sind, nützen sicher gar nicht, und sind größtentheils zu kostspielig.

Die Classe von Insekten, deren Larven in Gestalt von Raupen, Engerlingen, Maden u. s. w. fast alle sich von Gewächsen oder deren Theilen ernähren, und dieselben oft gänzlich tödten, begreift eine unzählige, uns zum Theil noch unbekannte Schaar von diesen, den Gewächsen im Allgemeinen schädlichen, aber in Hinsicht der Befruchtung derselben gewiß auch nützlichen Geschöpfen, in sich, von denen ich nur die bekanntesten, und am meisten schädlichsten der von mir nicht schon erwähnten, anführen werde.

Der Maikäfer (Melolontha vulgaris) ist sowohl in seinem Larvenzustande als Engerling, als auch in seiner letzten Verwandlung als Käfer, in ersterer Gestalt der jungen Saat, und allen jungen Gewächsen überhaupt, in letzterem den Bäumen, sowohl den Waldbäumen, als vorzüglich den Obstbäumen, höchst schädlich und verderblich, indem er von den letzteren nicht allein die Blüthen und jungen Blätter abfrißt, sondern auch dadurch veranlaßt, daß die von ihm abgefressenen Bäume in ihrem Wachsthum deshalb zurückbleiben müssen. Ihn als Käfer zu vertilgen, ist außer der Hegung der Vögel, welche Maikäfer fressen, kein anderes Mittel, als ihn gegen Mittag, vorzüglich bei recht klarem Himmel, von den Bäumen, Hecken und Sträuchern zu schütteln, und den Schweinen, Enten oder Hühnern vorzuwerfen, oder sonst zu tödten.

Seine Larven, die sogenannten Engerlinge, müssen beim Pflügen und Graben der Aecker und Gärten aus der aufgeworfenen Erde aufgesucht und vernichtet werden. Dem pflügenden Landmann nehmen aber die Krähen, Elstern, Raben

und Dohlen, welche gewöhnlich scharenweise hinter dem Pfluge hergehen, und die ausgepflügten Engerlinge verzehren, größtentheils diese Mühe ab, dennoch bleibt ein großer Theil, der nicht aus der Erde gefördert wird, in derselben verborgen. Will man in Gärten die jungen Pflanzen gegen Engerlinge schützen, so pflanze man Erdbeeren, oder säe Salat um die Beete, die solche enthalten, so werden die Engerlinge, welche den Geschmack der Wurzeln der Erdbeeren und des Salates jedem anderen vorziehen, die Wurzeln jener Gewächse unberührt lassen. Auch wird gerathen, um die Wurzeln junger Obstbäume gegen die Engerlinge zu schützen, um dieselben im Frühlinge Schweinemist zu graben.

Der großen Verwüstungen, welche die verschiedenen Arten von Borkenkäfern, als Bostrychus typographus, orthographus s. suturalis, abietiperda, micrographus, bidens u. s. w. verursachen können, ist schon oben bei der Baum- oder Wurzeltrockniß erwähnt worden. Eben so großen Schaden soll nach dem Ausspruche des Herrn Forstrath Liebich der Hylesinus piniperda, welcher die Markröhren der Endspitzen der Kronen der Fichten ausfrißt, anrichten. Minder schädlich, aber bei starker Vermehrung den Nadelhölzern sehr nachtheilig, sind verschiedene Arten von Rüsselkäfern (Curculio), als Curculio Pini, Abietis, incanus, notatus, indigena, violaceus; der Astkäfer (Bostrychus chalcographus), der seine Eier in die Rinde der oberen Spitzen und Aeste der Nadelhölzer legt, und dessen Gänge als Larve viel feiner, als die des gewöhnlichen Borken- oder Buchdruckerkäfers, sind; und der Capuzinerkäfer (Bostrychus Capucinus), der ebenfalls seine Eier in die Rinden der Fichten legt. In der ersten Abtheilung des 17ten Bandes der Schriften der Kaiserl. Leopoldinisch-Caroliniſchen Akademie der Naturforscher befindet sich eine Abhandlung des Herrn Dr. Ratzeburg, in welcher die Lebensweise der genannten und noch mehrerer, den Nadelhölzern schädlichen Käfer genau beschrieben wird, und die sogenannten Fangbäume als das sicherste Mittel zur Vertilgung derselben angegeben werden. Zu

diesem Zwecke legt man die Fangbäume im April und Mai an einem freien Platz im Forste, da sie dann in wenigen Stunden von Käfern bedeckt sein werden, besonders da, wo sich der Stamm etwas in die Erde gedrückt hat.

Die unter dem Gesammtnamen: Raupen, nur zu bekannten Larven der zahlreichen Arten von Schmetterlingen, von denen die meisten nur gewisse Geschlechter und Arten von Gewächsen zu ihrer Nahrung wählen, gehören zu den vorzüglichsten Gewächsfeinden, besonders aber richten die von dem Laube der jungen Obstbäume sich nährenden, als die Ringelraupe, die Larve der Phalaena Neustria, der Bombyx Chrysorrhoea (die Nestraupe), die des Baumweißlings oder Adervogels (Papilio Crataegi), die des Winterspanners (Phalaena brumata), ferner die Grasraupen, die Larven von Noctua Graminis, Cespitis und Lolii, der Agrotis segetum (die Saateule), so wie die Fichtenraupen von Bombyx Pini, Noctua Piniperda und Monacha, den bedeutendsten Schaden an *).

Die Raupe des tiefbraunen Zünsler (Pyralis Silacealis), welche der Hirse sehr gefährlich ist, indem sie sich in den Halmen derselben einfrißt, und dadurch das Welken der Halme verursacht, begiebt sich nach der Beobachtung des Herrn Dr. F. J. Schmidt zu ihrer Urbewinterung und Verwandlung in der Wurzel der Hirse, und wird dadurch am leichtesten und sichersten vertilgt, daß man nach vollbrachter Aernte die Stoppeln nicht stehen läßt, oder unterpflügt, sondern ausrauft und verbrennt.

Da das Weibchen des Winterspanners oder Nachtforstschmetterlings (Spaniol, Phalaena brumata), welches seine Eier im Spätherbste an die Rinde der Obstbäume legt, un-

*) Ueber die Naturgeschichte des großen Kiefern-Spinners (Phalaena Bombyx Pini L.) und des großen Kiefernschwärmers (Sphinx Pinastri L.) giebt der Herr Forstrath, Professor Hartig in Liebichs Forst- und Jagdjournal 1836 in den beiden Nummern 21 und 23 des 4ten Heftes desselben die genaueste Nachricht.

beflügelt ist, und also an dem Baume hinaufkriechen muß, so kann man dasselbe auf handbreiten Streifen von Wachstuch oder steifem Papier, die man höchstens 3 Fuß über der Erde mit Bindfaden um den Stamm des Baumes befestiget, und dick mit Theer, welchem man etwas schwarzes Pech oder Harz zusetzt, oder einer Mischung von gleichen Theilen Leinöl und Colophonium, auch nur mit dickem Terpentin bestreicht, leicht fangen, indem sie sowohl, als Schnecken, Ameisen und andere ungeflügelte Insekten, die von unten hinauf wollen, darauf kleben bleiben. Sollte aber die Rinde des Baumes, wie es bei alten Bäumen gewöhnlich der Fall ist, Ungleichheiten haben, so, daß die Insekten zwischen dem Verbande hinaufkriechen können, dann müssen dieselben zuvor mit einem Gemenge von Lehm und Kuhmist glatt und eben gemacht werden. Diese in der Mitte des Octobers angelegte Streifen müssen vorzüglich im December, da die Winterspanner am zahlreichsten sind, fleißig untersucht werden, ob etwa Stellen derselben trocken geworden sind, in welchem Falle man dieselben wieder frisch überstreichen muß. Dann läßt man dieselben bis zu Ende des Januars liegen, da man sie dann abnimmt, und zum Gebrauche für den folgenden Spätherbst aufbewahren kann.

Mehrere Schmetterlinge, vorzüglich der Baumweißling oder Adervogel (Papilio Crataegi) legen ihre Eier im Julius oder zu Anfange des Augusts an die Blätter verschiedener Bäume, besonders der Obstbäume, aber auch an die Blätter der Eichen, Vogelbeeren oder Quitzern, Hain- und Weißbuchen, und auf Weiß- und Schwarzdorn ab. Aus diesen Eiern kriechen schon zu Ende des August, oder zu Anfange des Septembers, die jungen Raupen aus, welche alsdann die Blätter, um sich während des Winters darin verbergen zu können, zusammenspinnen, und mit kleinen seidenen, aber starken Fäden an den Zweigen befestigen. Dies sind die bekannten Raupennester, welche, wenn alle anderen Blätter abgefallen sind, vertrocknet am Baume sitzen bleiben. Diese müssen den Winter über, spätestens im Anfange des Monats

März, theils, so weit man mit angestellten Leitern hinkommen kann, mit den Händen, theils mit den bekannten Raupenscheren abgenommen, sorgfältig gesammelt und verbrannt, oder tief vergraben werden. Wird das Abraupen während des Winters versäumt, so werden die in ihren Nestern erstarrten Raupen in den ersten warmen Frühlingstagen durch den Sonnenschein und das milde Wetter geweckt, sie verlassen ihre Nester, und ihre Verwüstung der zarten Blüthen und Blattknospen beginnt sogleich.

Der bis dahin noch unerklärte Umstand, daß, der Erfahrung gemäß, die Raupen des Baumweißlings nur strichweise die Obstbäume und das Laub der Waldungen kahlfressen, und oft Gegenden und einzelne Gärten, in denen nicht geraupt worden ist, verschonen, ist durch die im allgemeinen Anzeiger der Deutschen, in den Nummern 241, 344 und 345 des Jahres 1832, zur Sprache gebrachten Beobachtungen und Ansichten eines Ungenannten nach meinem Urtheile, sehr genügend erklät worden.

Aus seinen Wahrnehmungen, daß an einem Baume, an welchem alte und junge Blätter vorhanden sind, der Schmetterling stets seine Eier an die alten legt, geht deutlich hervor, daß die Wanderung der Schmetterlinge aus einer vor Johannis kahlgefressenen Gegend in eine andere, oder in gut geraupte Gärten, daher rühre, weil das durch den Johannistrieb neu hervorgebrachte Laub den von den Raupen kahlgefressenen Bäumen, zum Ansatz der Eier des Schmetterlings zu zart, und dessen Faser zum Einspinnen der Räupchen nicht gehörig erstarkt sind, weshalb die Schmetterlinge, durch ihren Instinkt geleitet, sich in Gegenden oder Gärten begeben, wo sie noch alte, starke Blätter finden, weil die jungen Räupchen zu ihrer Nahrung erst die grüne Oberfläche (das Pflanzenfleisch) eines oder einiger Blätter abnagen, und dann ein so benagtes, nur aus seinen Gefäßen (Ribben, Nerven und Adern) bestehendes Blatt, zu ihrem Winteraufenthalte wählen. Würden die Eier nun auf ein junges, zartes, erst um Johannis gewachsenes Blatt gelegt, so würden die jungen

Raupen die zarten Gefäße mit dem Pflanzenfleische abnagen, und sich auf diese Weise um das Winterquartier bringen.

Er räth also, wenn die Nester des Baumweißlings nur in geringer Menge vorhanden sind, sie recht genau abzunehmen, um der Vermehrung für das künftige Jahr vorzubeugen. Wenn aber die Raupennester in solcher Menge vorhanden wären, daß man mit Sicherheit behaupten könne, sie würden vor Johannis alles Laub von den Bäumen fressen, dann möge man ihnen Laub und die nächste Aernte preisgeben, weil sie sich desto sicherer ihren Untergang bereiten würden, oder doch weiter wandern müßten. Um die Raupen des Stachelbeerspanners oder Harlekins (Phalaena s. Zerena Grossulariae) zu vertilgen, hat man vorgeschlagen, die Stachelbeer- und Johannisbeersträuche mit Schwefel zu durchräuchern, und dann an den Stamm derselben zu klopfen, um die betäubten Raupen hinunterzuschütteln. Da aber starke Schwefeldämpfe den Blättern der Sträuche schädlich sind, und schwache wenig Nutzen gewähren, so kann ich diese Methode nicht empfehlen. Weit sicherer werden aber nach der Angabe des verdienstvollen Hofgärtners Bosse in Oldenburg, und nach meinen Erfahrungen, diese Raupen dadurch vertrieben, daß man die Sträucher im Monat März mit ganz frischem Kuhmist, oder besser noch mit Schweinemist, umlegt, und denselben höchstens mit zwei Zoll lockerer Erde überdecket.

Gegen die Verwüstungen der Grasraupen, deren Aufenthaltsorte trockne Holz- und Bergwiesen sind, hat unser einsichtsvolle Entomologe, Herr Hofmedicus Zinken, genannt Sommer, in dem 29sten und 30sten Stücke des Braunschweigischen Magazins vom Jahre 1816, folgende drei Mittel vorgeschlagen: 1) die Plätze mit Schweinen abtreiben zu lassen, 2) die von den Raupen angegriffenen Stellen mit Gruben, oder nur hinlänglich tiefen Furchen zu umziehen, und in der Mitte des angegriffenen Platzes 4 Fuß tiefe Löcher zu graben, worin sich täglich eine unzählige Menge Raupen sammeln würden, 3) die von den Raupen angegriffenen Stellen vor Johannis, um die Raupen, welche ihre Verwü-

stungen von der Mitte des Mais bis um Johannis, da sie sich in der Erde verpuppen, anrichten, bestmöglichst zu vertilgen, späterhin aber zur Vertilgung der Puppen derselben, und gegen den Ausgang des Monats August zu Vernichtung der von den Schmetterlingen gelegten Eier, abzubrenneen. Auch glaubt derselbe, daß Enten und Hühner zur Vertilgung dieser schädlichen Raupen beitragen würden, da sie von den Krähen begierig gefressen werden.

Um Gewächse, wie die Kohlarten, Reseda u. s. w. gegen den Kohlweißling (Papilio Brassicae), den Rübenweißling (Papilio Rapae), und überhaupt gegen alle Schmetterlinge, die ihre Eier an krautartige Pflanzen legen, zu schützn, räth Herr Hofgärtner Seidlin zu Ludwigsburg, um die zu schützenden Beete im Anfange des Junius Hanf zu säen, welcher sich im August, da sich die meisten Schmetterlinge zeigen, zur Blüthe kommt, und durch den starken Geruch die Schmetterlinge abhält. Auch wird der Niederschlag von der Raffinirung des Brennöles durch Schwefelsäure, mit Wasser vermischt, zum Begießen der Kohlpflanzen empfohlen; so wie das Begießen derselben mit Wasser, in welchem Butter gewaschen worden ist, und welches man, bis es einen übeln Geruch bekommen hat, zum Gebrauche stehen lassen muß.

Curtis in England empfiehlt als unfehlbares Mittel, die Raupen zu vertreiben, die Bäume nach einem Regen oder starken Thau mit fein zerstoßenem gebrannten Kalke, vermittelst einer, wie eine große Pfefferdose eingerichteten, blechernen Maschine, selbst während der Blüthezeit zu pudern. Obgleich ich die gute Wirkung dieses mühsamen Mittels nicht bezweifele, so fürchte ich doch, daß es den Blüthen, selbst in der Knospe, nachtheilig werden könne und müsse.

Eben so wenig kann ich zu Befolgung des Vorschlages, die Spannraupen nach Sonnenuntergange, um welche Zeit sie lose auf den Blättern liegen und sich weiden, durch Schütteln der Bäume und Aeste derselben über daruntergelegte leinene Tücher, von den Bäumen zu entfernen, rathen, da das Schütteln doch immer mit Verlust von Früchten verbunden

sein, und der Zweck doch wohl nur unvollkommen erreicht werden wird. Das von dem Herrn Dr. Steffeck in den Verhandlungen des Gartenvereins für die Preußischen Staaten vorgeschlagene Mittel, das Aufsteigen der Raupen an den Bäumen durch dicht anliegende Streifen Pelzwerkes zu verhindern, scheint mir für große Gärten und Obstbaumanlagen zu beschwerlich und kostspielig zu sein. Das Räuchern mit Kuhmist oder Schwefel wird nur bei niedrigen Bäumen angewendet werden können, und die Anwendung des letzteren wird mit der größten Behutsamkeit, damit die Blätter nicht leiden, geschehen müssen.

Um sich für das folgende Jahr bestmöglichst gegen alle Arten von Raupen zu sichern, giebt der als ausgezeichneter Botaniker rühmlich bekannte Dr. Hegetschweiler zu Rifferschweil bei Zürich den sicher erfolgreichen Rath, die Erde im Umkreise des Stammes, wo es nur irgend thunlich sei, in den Sommermonaten wiederholt flach aufzuschlagen, um die unter derselben liegenden Puppen bloß zu legen, und sie dadurch den Wirkungen der abwechselnden Hitze und Nässe auszusetzen, so wie auch sie den Vögeln, die sie begierig aufsuchen und verzehren, bemerkbar zu machen. In Hinsicht der in Grasgärten stehenden Bäume sagt er, es sei dabei nichts verloren, da die Vegetation unter dem Baume doch immer durch den Koth der Raupen leide, und besonders die grasartigen Gewächse davon die bekannten Schmarotzerpilze, Aecidia, Uredo und Puccinia, (durch Verstopfung ihrer Poren und den Schatten der Bäume. W.) bekämen.

Da ich mich seit nun gerade 50 Jahren nicht mit Entomologie beschäftiget habe, vermag ich aus eigener Erfahrung nichts weiter über Raupen und deren Vertilgung zu sagen, als daß es mir gelungen ist, in der Zeit von 37 Jahren meine Obstbäume von den verderblichsten Raupenarten durch die angegebenen Mittel zu befreien, und verweise meine geneigten Leser auf das lehrreiche Schriftchen unsers rühmlich bekannten Entomologen, des Herrn Hofmedikus Zinken, genannt Sommer, betitelt: Anweisung für Gartenbesitzer

und Landleute, wie dieselben in jedem Monate des Jahres zu verfahren haben, um Obst- und Gartenfrüchte gegen schädliche Insekten zu schützen. Braunschweig, bei Meyer, 1832. Preis 4 Ggr.; so wie auf die Schrift: Die den Obstbäumen schädlichsten Raupenarten, und die Mittel ihrer Vermehrung möglichst vorzubeugen, von Friedrich Teichmann. Leipzig, 1829, und auf die Naturgeschichte der schädlichen und nützlichen Garteninsekten, von Bouché, Berlin 1833, in welchen Schriften dieser Gegenstand ausführlicher behandelt wird.

Ein den Garten- und Feldfrüchten, so wie den Aeckern und Wiesen höchst schädliches Insekt ist auch die Maulwurfsgrille, Reitwurm, Reißwurm, Werre (Acheta Gryllotalpa s. Gryllotalpa vulgaris), welches nach der vierten Häutung im April, wenn derselbe warm ist, schon erscheint, und in den Monaten Mai und Junius die größten Verheerungen in Gärten, Wiesen und Feldern, besonders im Sommerfelde, an Flachs, Gerste und Hafer anrichtet, indem es mit seinen beiden vordern, den Maulwurfsfüßen ähnlichen Füßen die leichte Oberrinde der Erde durchwühlt, sie hohl läuft, und die Wurzeln der jungen Gewächse benagt. Im Winterfelde hauf't die Maulwurfsgrille seltener, wahrscheinlich, weil die Wurzeln des Wintersaatkorns minder zart sind, und die Oberrinde des Winterfeldes wohl zu hart ist. Dieses schädliche Insekt legt im Monat Julius wohl an 300 Eier unter die Erde, aus welcher schon nach einem Monat die Jungen auskriechen, und sofort die Wurzeln der Gewächse, vorzüglich der zarten Wiesengräser, benagen. Auf Wiesen, wo man aus kleinen Stellen vertrockneten Grases auf unter demselben befindliche Nester der Maulwurfsgrille schließen kann, ist es leicht, Mutter und Junge durch heißes Wasser zu tödten, in Gärten aber, wo das kochende Wasser den Wurzeln der Gewächse schädlicher, als die Maulwurfsgrille selbst sein würde, gräbt man, um sie zu fangen, im Spätherbste in jedem Viereck des Gartens ein zwei Fuß tiefes und eben so breites Loch, und füllt es mit warmen Pferdemist an; wenn es kalt wird,

ziehen sich die Werren dahin zurück, um den Winter darin zuzubringen. Während des Frostes leert man sodann diese Löcher, sucht die Thiere in dem Miste und tödtet sie. Selbst im Sommer kann man einen, einige Fuß langen, und halb so breiten Kasten, z. B. eine abgeschnittene Kandiszuckerkiste, in die Erde graben, so daß der Rand derselben sich 8 Zoll unter der Oberfläche des Erdbodens befindet, ihn mit Pferdemist anfüllen, den Deckel durch zwischengelegte Hölzer oder Scheite einen Zoll hoch erhöhen, denselben mit Erde oder Rasen bedecken, dann wöchentlich ausheben, und die in denselben befindlichen Maulwurfsgrillen tödten. Auf ähnliche Weise kann man dadurch, daß man in einigen Entfernungen alte glasirte Töpfe, in welchen sich einige Zoll hoch Wasser befindet, in die Erde so tief eingräbt, daß der Rand derselben sich 4 Zoll unter der Oberfläche der Erde befindet, und diese mit Reisern zudeckt, Maulwürfe, Mäuse und viele andere schädliche Thiere fangen. Auf Aeckern ist das beste Mittel zur Vertilgung derselben, wenn man in den Beet-Furchen kleine Graben mit steilen Wänden macht, und die hineingefallenen Thiere mehrmal des Tages tödtet. Gegen die Maulwurfsgrillen in den Gärten empfielt Herr Hofgärtner Hempel, in den Verhandlungen des Gartenvereins in den Preuß. Staaten, 2 Theile Steinkohlentheer und einen Theil Terpenthinöl mit einander zu mischen, einen halben Theelöffel voll von dieser Mischung in die durch Markirung bezeichneten Hauptgänge des Thieres zu bringen, und etwas Wasser nachzugießen. Ein Kaufmann Rupprecht in Mittenwalde empfiehlt $\frac{1}{2}$ Pfd. Satz von Baumöl, Rüböl oder Leinöl, in einer gewöhnlichen Gießkanne voll Wasser, mehrmals umgerührt, in die Gänge der Maulwurfsgrille, besonders da, wo sich der Gang in die Tiefe zieht, zu $\frac{1}{8}$ Quart ungefähr zu schütten. Die natürlichen Feinde der Maulwurfsgrillen sind Krähen, Elstern, Dohlen, und der schöne Wiedehopf, der deshalb in dem ungegründeten Verdachte stehet, sein Nest aus Mist zu verfertigen, weil er die Werre unter dem Miste aufsucht.

Die Ameisen sind nach meiner Erfahrung den Gewächsen minder schädlich, als man gewöhnlich meint; zwar zerbeißen sie im ersten Frühlinge oft die geschlossenen Blüthenknospen, und benagen später die reifenden süßlichen Früchte, tödten aber auch eine unzählige Menge von Baumwanzen, Schildläusen und Blattläusen *), um die bei denselben befindlichen Zuckersäfte der Bäume zu verzehren, weshalb auch der große Linnée die Blattläuse die Milchkühe der Ameisen nannte. Der größte Nachtheil, welchen sie den Gewächsen zufügen, besteht darin, daß, wenn sie, wie gewöhnlich, ihren Aufenthaltsort am Fuße eines krautartigen Gewächses oder jungen Baumes gewählt haben, durch ihre Gänge die Wurzeln derselben entblößen, die Erde zu stark auflockern, und so das Gewächs in seiner Entwickelung hemmen. Unter nelkenartigen Gewächsen (Caryophyllaceis) und grasartigen Gewächsen (Gramineis), und überhaupt unter Gewächsen, die sich rasenförmig auf der Erde ausbreiten, pflegen sie den Sommer über gern ihre Nester unter kleinen Hügeln anzulegen, und diese dadurch sehr in ihrem Wachsthume zu hemmen; da man nun in diesem Falle das Radikalmittel, sie nebst ihren Puppen durch kochendes Wasser zu tödten, nicht anwenden darf, so übergieße man diese Stellen mit einer Flüssigkeit oder Lauge, welche durch eine viertelstündige Abkochung von 4 Loth Tabacksblättern, 4 Loth zerstoßenen Pfeffer und einer Handvoll Wermuthkraut mit einem halben Eimer Wasser bereitet worden ist, und welcher man ½ Pfund schwarzer Seife zugesetzt hat, oder man be-

*) Herr Hofmedicus Zinken, genannt Sommer, behauptet, daß die Ameisen keineswegs die Blattläuse tödten, sondern nur die süßen Excremente derselben verzehren, Herr Bouché sowohl als ich selbst, haben aber mehrmals gesehen, daß die Ameise die Schildläuse tüchtig mit den Kinnbacken zusammenkneipen, damit diese den süßen Unrath von sich geben sollen, worauf aber diese gewöhnlich sterben. Diese Bemerkung muß Linnée auch gemacht haben.

ſtreue dieſe Stellen mit einer Miſchung vnn 4 Loth Schwefelblumen und 1 Loth pulveriſirten Schierling, einer Miſchung, mit welcher man auch die Ameiſen aus Zimmern vertreiben kann. Gegen die Ameiſen auf Raſenplätzen iſt ein gewiß wirkſames Mittel vorgeſchlagen worden. Nämlich man laſſe an einem regnigten Tage den Raſen von den Ameiſenhügeln abſtechen und auf die dadurch entblößten leeren Stellen ungelöſchten Kalk ſtreuen, der dann bis zu ſeiner Löſchung mit Waſſer beſprengt wird. Die abgeſtochenen Raſen werden in ein Gefäß gelegt, worin man ebenfalls ungelöſchten Kalk mit etwas Waſſer löſcht, ſie dann, während die Wärme ſich entwickelt, hineinlegt, und dann ſo warm als möglich an die Stelle legt, wo ſie weggenommen worden ſind. Neuerlich iſt in dem Reichsanzeiger und Pohls Archiv der deutſchen Landwirthſchaft das Kerbelkraut als das zuverläſſigſte Mittel gegen Ameiſen, ſowohl in Gärten als in Zimmern empfohlen worden. Zufällig habe ich noch keine Gelegenheit gehabt, mich von der Wirkſamkeit deſſelben ſelbſt zu überzeugen. Von den Obſtbäumen ſelbſt kann man ſie und andere Inſekten und deren Larven, wie ſchon geſagt, durch dicht anſchließende, mit Theer oder Terpenthin beſtrichene Papier- oder Wachstuchſtreifen abhalten, weil ſie im Hinauflaufen auf denſelben kleben bleiben. Auch durch ein noch einfacheres Mittel kann man die Ameiſen von glattrindigen Bäumen abhalten, indem man einen breiten Ring mit Kreide rund um den Stamm zieht, wodurch die Ameiſen bewogen werden, auf ihrem Laufe nach oben hin umzukehren. Sind ſie aber ſchon auf dem Baume befindlich, ſo kann man ſie in mit Honigwaſſer halb angefüllten, und an die Zweige gehängten Flaſchen oder Medicingläſern fangen. Auch kann man ſie, da ſie das Fleiſch von allen Thieren, ſelbſt von todten Inſekten lieben, dadurch von einem Baume herablocken, daß man unter denſelben etwas, wenn ſchon faulendes Fleiſch, einen Bratenknochen, einen zerriſſenen Froſch, oder auch nur todte Maikäfer u. dergl. legt, da ſie bald den Baum verlaſſen und ſich bei dieſen Gegenſtänden verſammeln

werden, wo man sie durch kochendes Wasser oder auf andere Weise tödten kann.

Das Geschlecht der Blatläuse (Mehlthau, Aphides) enthält eine Menge von verschiedenen Arten, welche alle den Gewächsen dadurch, daß sie dieselben ihrer feinsten Säfte berauben, sehr schädlich sind, und vorzüglich kränkelnde Gewächse, die einen süßen Saft ausschwitzen, und junge Triebe derselben, die eine nur zarte Oberhaut besitzen, gänzlich bedecken.

Von den vielen Mitteln, welche, um sie zu vertilgen, angerathen worden sind, als Staub, besonders Kalkstaub von halbgelöschtem Kalke u. s. w., wirkt keines so kräftig, und den Gewächsen unschädlich, als der schon gegen die Ameisen empfohlene Absud von Tabacksblättern, Wermuth und Pfeffer, der, mit der angegebenen Menge schwarzer Seife vermischt, auch das Geschlecht der Schildläuse (Coccus), und die Kanker (Acarus tellarius) vertilgt. Gegen die Schildläuse auf Orangenbäumen (Coccus hesperidum) empfiehlt in den Verhandlungen des Gartenvereins in den K. Pr. Staaten ein Herr v. Poser, die ausgetrocknete Erde der Bäume mit der Schlampe von der Kartoffelbrennerei zu begießen, wodurch die Bäume binnen zwei Tagen von denselben befreiet sein sollen.

Leinöl, welches von einigen als Hülfsmittel vorgeschlagen worden ist, darf so wenig, wie Queckfilbersalbe, die freilich unfehlbar die Insekten tödtet, aber, wie alles Fett, den Gewächsen im höchsten Grade schädlich ist, angewendet werden, weil er dadurch bewirkte Schaden den, welchen die Insekten den Gewächsen zufügen, weit übertreffen würde.

Zartere Gewächse, welche in Zimmern oder Gewächshäusern mit Blattläusen oder Schildläusen bedeckt worden sind, kann man vorsichtig mit sogenanntem Schäfertaback oder einer andern Art schlechten Tabacks tüchtig durchräuchern, wodurch dieselben ebenfalls sogleich von diesen Gästen gänzlich befreit werden.

Der schon mehrmals erwähnte Herr Hofgärtner Bosse beschreibt die Blattlaus der Apfelbäume (Aphis lanigera), die ich noch nicht beobachtet habe, und die Mittel gegen dieselben folgendermaßen: »Die Blattläuse der Apfelbäume sitzen in großen Klumpen beisammen, und bedecken »ihren rothsaftigen Körper mit einem flockigen, weißwolligen »Gespinnste; sie wählen gewöhnlich die Schnittstellen und »Rindenrisse zu ihrem Wohnplatze, doch findet sich auch die »Brut derselben selbst unter der Erde an der oberen Wurzel. »Zuerst reinigt man die Bäume sorgfältig mit der Bürste, »und schneidet alle Wunden aus, dann wird die Erde über »den obern Wurzeln ins Wasser geworfen, die Wurzeln ge»reiniget, und wenn es nöthig ist, weggeschnitten, und dann »frische Gartenerde daraufgebracht. Dann der Baum mit »einem Absude von Taback, worin schwarze Seife aufgelöst »ist, abgewaschen, und die wunden Stellen besonders damit »bestrichen, und dies öfter wiederholt.«

»Die schwarzen Kirschbaumläuse, und die grü»nen Pflaumenbaumläuse können ebenfalls durch die»sen Absud, mit schwarzer Seife versetzt, mittelst einer Hand»spritze vertilgt werden.«

Die Erdflöhe (Haltica oleracea) greifen die eben aufgelaufenen jungen Pflanzen der Rüben, des Rapses, des Kohles, der Rettige, Levkojen und anderer Gewächse aus der Familie der Kreuzblumen (Cruciferae), so wie den jungen Flachs an, und verzehren deren zarte Blätter bei trockenem Wetter fast gänzlich. Im Großen, auf Aeckern, leisten Bestreuungen von Ruß, Asche und Kalkmehl, so wie das Besprengen mit einem Absud von Tabacksblättern, Wermuth und Ofenruß, dem man Salz zusetzt, so wie der Satz von der Reinigung des Brennöls mit Wasser versetzt, wohl gute Dienste, nur verlieren alle diese Mittel durch einen einfallenden starken Regen ihre Wirksamkeit, und müssen also nach demselben so lange wiederholt werden, als die Pflänzchen noch zart, und den Angriffen der Erdflöhe ausgesetzt sind.

In Gärten kann man die jungen Pflänzchen dadurch leicht gegen die Angriffe derselben schützen, wenn man um die dazu bestimmten Beete Kresse oder Radieschen säet, welche sie am meisten lieben, und dadurch so lange von den zu schützenden Pflanzen abgehalten werden, bis diese stark genug sind, um nicht von ihnen angegriffen zu werden; auch kann man sie zu mehrerer Sicherheit mit der erwähnten Abkochung von Tabak, Ruß und Wermuth, mit etwas Salz vermischt, vermittelst einer Gießkanne begießen, wobei man sich aber hüten muß, nicht zu viel Salz hinzuzusetzen, damit es den jungen Pflanzen nicht schade. Neuerlich ist auch empfohlen worden, die jungen Pflanzen mit Sägespänen, welche mit schwarzem stinkenden Knochenöl (sogenanntem Hirschhornöl oder schwarzem Steinöl) getränkt wären, zu diesem Zwecke zu bestreuen, doch glaube ich nicht, daß dieses etwas kostspielige Mittel große Dienste leisten wird. Sicherer ist ein anderes vorgeschlagenes Mittel, ein mit Theer dickbestrichenes Brett an der einen Seite des Beetes aufzustellen, und die jungen Pflanzen von der entgegengesetzten Seite her, vermittelst einer Gießkanne mit Wasser zu besprengen, da dann die Erdflöhe an das betheerte Brett springen und daran kleben bleiben werden.

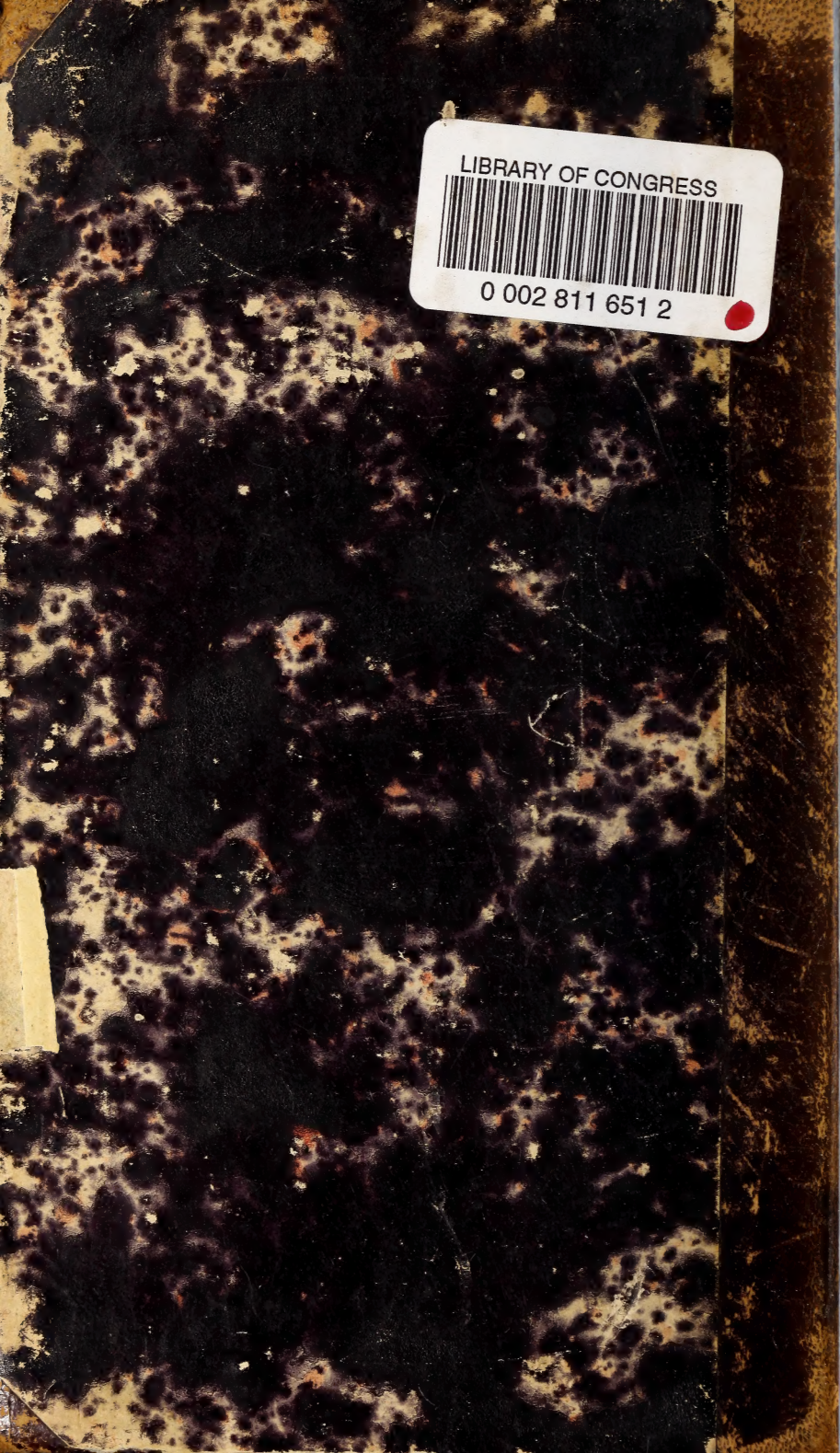
Eine neuere, in den Annalen der Pariser Gartengesellschaft, und aus derselben in mehreren englischen und deutschen Zeitschriften bekannt gemachte Erfahrung eines französischen Gartenliebhabers, macht alle eben angegebenen und zahllose andere vorgeschlagene Mittel zur Vertilgung schon vorhandener Erdflöhe vollkommen unnöthig, und lehrt uns durch ein leichtes, von mir durch zwei Jahre bewährt gefundenes Verfahren, dieselben vor ihrem Erscheinen in den Eiern zu tödten. Der erwähnte Gartenfreund, welchem die Erdflöhe oft empfindlichen Schaden zugefügt hatten, suchte es zu erforschen, woher dieselben kämen, und stellte in dieser Absicht mehrere Versuche an. Zuerst bedeckte er ein besäetes Beet mit einem feinen Flor, und fand nichts desto weniger die Pflänzchen mit Erdflöhen bedeckt, diese waren also nicht

von außen gekommen. Nun glühete er Erde in einem eisernen Topfe so stark, daß alles Lebende und Eier hätten verbrennen müssen, begoß die Erde mit stark abgekochtem Wasser, füllte einen großen Blumentopf damit an, besäete denselben, bedeckte ihn wieder mit Flor, und entdeckte auch hier eine Menge Erdflöhe, ihre Eier waren also auch nicht in der Erde gewesen. Nun besahe er die Samen durch ein gutes Mikroskop, und bemerkte zerstreuete weiße Pünktchen auf denselben, die er mit Recht für Eier der Erdflöhe hielt. Um diese zu tödten, legte er die Samen 24 Stunden lang in eine starke Salzlauge, und säete dieselben getrocknet in ein freies Beet aus. Da die Pflänzchen gänzlich von Erdflöhen verschont blieben, so ist es wohl keinem Zweifel unterworfen, daß der Erdfloh seine Eier in die jungen Schoten schiebt und an die in denselben befindlichen Samen legt.

Durch diese Entdeckung aufmerksam gemacht, hat man in England die Erfahrung gemacht, daß auch der sogenannte Pfeifer (das Glanzkäferchen (Nitidula cenea) seine Eier auf gleiche Weise in die Schötchen des Rapses, der Rüben und der Rettige schiebt, und daß eine dreistündige Einweichung der Samen in einer starken Salzlauge schon hinreicht, die Eier beider schädlichen Insecten zu tödten.

Die Kellerwürmer, Kelleraſſeln, Kelleresel (Oniscus Asellus), welche den Topfgewächsen Schaden zufügen, kann man leicht in bei denselben aufgestellten ausgehöhlten Früchten, als Kürbissen, Samengurken, Kohlrabi, und auch in Rinderklauen und ausgehöhlten Markknochen, in welche sie sich verkriechen, fangen, und demnächst tödten. Nelkenliebhaber stülpen über ihre Nelkenstöcke Schweineschuhe, um diese Insecten und Ohrwürmer (Forficulae), die sich gleich jenen gern verkriechen, zu fangen. Die Ohrwürmer kann man auch von den Spalierbäumen, die Aprikosen oder Pfirsiche tragen, durch hin und wieder an die Latten befestigte Papierdüten, oder, indem man Blumentöpfe mit trockenem Moos, in welches sie sich verkriechen, in die Nähe der Blumen oder Pflanzen stellt, auf gleiche Weise entfernen. In

der österreichischen Zeitschrift für Landwirthe, Forstmänner und Gärtner wird als Mittel, nackte Schnecken, Kellerasseln und Ohrwürmer zu versammeln, und zu fangen, angegeben, Kohlblätter am Feuer oder auf dem Ofen ganz weich zu machen, sie dann mit ungesalzener Butter oder Schmalz einzureiben, und sie dann, wo jene Thiere sich befinden, hinzulegen.


LIBRARY OF CONGRESS
0 002 811 651 2